Aus der Klinik für Anästehsie und Intensivmedizin des Kreiskrankenhauses Dormagen
- Lehrkrankenhaus der Universität Köln -
Chefarzt: Professor Dr. med. H. P. Siepmann

Vergleichende Untersuchungen zur Beeinflussung von Blut, Blutgerinnung, Herz und Kreislauf durch 3%ige modifizierte flüssige Gelatine und 6%ige niedermolekulare Hydroxyäthylstärke

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Hans-Bernd Hopf

1985

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543905_0064

Aus der Klinik für Anästehsie und Intensivmedizin des Kreiskrankenhauses Dormagen
- Lehrkrankenhaus der Universität Köln -
Chefarzt: Professor Dr. med. H. P. Siepmann

Vergleichende Untersuchungen zur Beeinflussung von Blut, Blutgerinnung, Herz und Kreislauf durch 3%ige modifizierte flüssige Gelatine und 6%ige niedermolekulare Hydroxyäthylstärke

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von
Hans-Bernd Hopf

1985

Als Inauguraldissertation gedruckt mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

gez.:

Dekan:	Prof. Dr. A. Hopf
Referent:	Prof. Dr. H. P. Siepmann
Korreferent:	Prof. Dr. G. M. Moschinski

Für Alexandra und Eva

Gliederung

		Seite
I.	Einleitung	1
1.	Einführung in die Thematik	1
2.	Ziel der Arbeit	6
II.	Patientengut	7
III.	Versuchsanordnung	9
1.	Unabhängiger Vergleich	9
2.	Abhängiger Vergleich	10
IV.	Material und Methoden	12
1.	Infusionslösungen	12
1.1	Onkohäs(R)	12
1.2	Gelafundin(R)	12
2.	Labormethoden	13
2.1	Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit nach Westergreen	13
2.2	Kleines Blutbild: Hämoglobin, Hämatokrit, Erythrozytenzahl, Leukozytenzahl	13
2.3	Gerinnungsparameter: Thromboplastinzeit (Quickwert), Partielle Thromboplastinzeit (PTT), Plasmathrombinzeit (TZ), Thrombozytenzahl (Thrombo)	14
2.4	Serumelektrolyte: Natrium (Na^+) Kalium (K^+) Calcium (Ca^{++})	14
2.5	Blutzucker	15
2.6	Kreatinin	15
2.7	Harnstoff	15
2.8	Serum-Osmolarität	15
3.	Meßmethodik der klinischen Parameter	16
3.1	Pulsfrequenz	16
3.2	Blutdruck	16
3.2.1	Unblutige Blutdruckmessung	16
3.2.2	Blutige Blutdruckmessung	16

		Seite
IV.3.3	Zentralvenendruck	17
3.4	Pulmonalarteriendruck	17
3.5	Herzzeitvolumen (CO) Herzindex (Ci) Schlagvolumenindex (Si)	17
3.6	Stundenurin	18
4.	Auswertung der Ergebnisse	18
4.1	Friedmann-Test	18
4.2	Multipler Vergleich nach Wilcoxon und Wilcox	18
4.3	U-Test von Wilcoxon, Mann und Whithney	19
4.4	Wilcoxon-Test für Paardifferenzen	19
V.	Ergebnisse	21
1.	Klinische Verträglichkeit	21
2.	Unabhängiger Vergleich	21
2.1	Ergebnisse der Laboruntersuchungen	21
2.1.1	Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit	21
2.1.2	Kleines Blutbild	23
2.1.3	Gerinnungsparameter	24
2.1.4	Blutzucker und Elektrolytwerte	25
2.1.5	Nierenfunktionsparameter	27
2.1.6	Serum-Osmolarität	28
2.2	Ergebnisse der klinischen Messungen	28
2.2.1	Pulsfrequenz	29
2.2.2	Blutdruck	29
2.2.3	Zentralvenendruck	29
2.2.4	Zusammenfassung der Ergebnisse für Pulsfrequenz, Blutdruck und Zentralvenendruck	30
2.2.5	Pulmonalarteriendrucke, Herzzeitvolumen, Herzindex, Schlagvolumenindex	31
2.2.6	Urinausscheidung	34
2.3	Unterschiede zwischen den getesteten Lösungen bei den Parametern Pulsfrequenz, Blutdruck, Zentralvenendruck und Urinausscheidung	37

		Seite
V.3.	Abhängiger Vergleich	37
3.1	Ergebnisse der Laboruntersuchungen	37
3.1.1	Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit	37
3.1.2	Kleines Blutbild	38
3.1.3	Gerinnungsparameter	38
3.1.4	Blutzucker und Elektrolytwerte	38
3.1.5	Nierenfunktionsparameter	38
3.1.6	Serum-Osmolarität	39
3.2	Ergebnisse der klinischen Messungen	39
3.2.1	Pulsfrequenz	39
3.2.2	Blutdruck	39
3.2.3	Zentralvenendruck	39
3.2.4	Urinausscheidung	39
VI.	Diskussion	40
VII.	Zusammenfassung	57
VIII.	Anhang	59
IX.	Literaturverzeichnis	141

I. Einleitung

1. Einführung in die Thematik

Unter körperfremden kolloidalen Plasmaersatzmitteln werden solche Infusionslösungen zusammengefaßt, welche körperfremde Kolloide als Wirksubstanz enthalten, die vom Organismus abgebaut und ausgeschieden werden müssen. Diese Plasmaersatzmittel sind heterodisperse Gemische hydrophiler Kolloide: Nach Infusion in die Gefäßstrombahn treten sie an die Stelle der Plasmaproteine und übernehmen deren Funktion im intravasalen Wasser- und Elektrolyttransport (65, 103).

Die klinische Anwendung dieser Lösungen ist an eine Reihe von Forderungen gebunden, die im folgenden zusammengefaßt sind (1, 28, 32, 65, 69, 76):

- Ausreichend langer Volumeneffekt,
- vollständige Elimination ohne Speicherung im Organismus,
- keine Beeinträchtigung von Organfunktionen,
- keine Beeinflussung der Hämostase,
- Fehlen von antigenen Eigenschaften,
- lange Haltbarkeit der Lösungen,
- Sterilisierbarkeit der Lösungen ohne Veränderung des darin befindlichen Kolloids.

Als Herstellungsgrundlage dieser körperfremden Kolloide konnten sich bis heute drei Substanzen durchsetzen (65):

Dextran,
Gelatine und
Stärke.

Während die einzelnen Dextrane- und Hydroxyäthylstärkepräparate im wesentlichen nur in ihren Molekulargewichten differieren, unterscheiden sich die einzelnen Gelatine-

Präparate auch hinsichtlich ihres chemischen Aufbaues - und zwar entstehen durch Verwendung verschiedener Mittel zur Vernetzung der einzelnen Kollagenmoleküle drei Präparationen von Gelatine:

1. Modifizierte flüssige Gelatine bei Vernetzung mit Bernsteinsäureanhydrid
2. Oxypolygelatine bei Vernetzung mit Glyoxal und
3. harnstoffvernetzte Gelatine bei Vernetzung mit Diisozyanat.

Die pharmakologischen Eigenschaften dieser Kolloide werden bestimmt durch das Molekulargewicht (28, 57, 65, 73, 94, 103). Hierbei muß unterschieden werden zwischen dem Zahlenmittel des Molekulargewichts ($\bar{M}n$), welches die Zahl der vorhandenen Moleküle erfaßt und dem mittleren Molekulargewicht (Mw), welches das Gewicht der vorhandenen Moleküle erfaßt (57, 65). Diese beiden Größen sind bei polydispersen Gemischen, wie z.B. körperfremden Kolloiden stets verschieden, im Gegensatz zu monodispersen Gemischen, wie z.B. Humanalbumin. Um ein einheitliches Beurteilungskriterium zur Hand zu haben, wurde deshalb das sogen. mittlere osmotisch-aktive Teilchengewicht bestimmt, bezogen auf Humanalbumin als Referenzkolloid (57, 65). Als weitere wichtige Kenngröße eines Kolloids hat sich die integrale Molekulargewichtsverteilungskurve durchgesetzt; aus dieser Kurve läßt sich u.a. direkt der prozentuale Anteil eines bestimmten Molekulargewichtes ablesen und ermöglicht so eine rasche Orientierung über die Qualität des jeweils eingesetzten Produktes (65). Die pharmakologischen Eigenschaften von Hydroxyäthylstärke-Präparaten werden zusätzlich vom Substitutionsgrad ihrer Glukosemoleküle mit Hydroxyäthylgruppen entscheidend mitbestimmt:

Je höher der Substitutionsgrad, desto länger ist die intravasale Verweildauer durch größere Resistenz der Moleküle gegenüber dem sie spaltenden Enzym alpha-Amylase (65, 77, 98, 99).

Seit Einführung dieser Substanzen in die klinische Praxis wurde in zahlreichen tierexperimentellen und klinischen Studien die Wirkungen dieser Kolloide auf Hämodynamik, Organfunktion insbesondere Nierenfunktion, sowie Hämostase geprüft, ebenso die Frage einer eventuellen Speicherung im Organismus sowie nicht zuletzt die Verträglichkeit der einzelnen Präparate. Diese Untersuchungen führten neben einer immer besseren Kenntnis der Wirkungen und Nebenwirkungen auch zu einer differenzierten Indikationsstellung für die einzelnen Substanzen und Präparate.

Als gesicherte Indikationen für kolloidale Plasmaersatzlösungen gelten heute (45, 57, 65, 67-69, 94, 103):

- Intravasaler Volumenmangel
- Hämodilution
- Thromboseprophylaxe
- Mikrozirkulationsstörungen
- Verweigerung der Bluttransfusion (Jehovas Zeugen).

Ein Schwerpunkt der Untersuchungen der letzten Jahre lag in der Frage der Häufigkeit anaphylaktoider bzw. anaphylaktischer Reaktionen von künstlichen Plasmaersatzmitteln sowie deren zugrunde liegendem Reaktionsmechanismus (50, 52-56, 66, 78, 82-86, 89, 94). So konnte z.B. gezeigt werden, daß schwere Dextranzwischenfälle durch Vorgabe eines sehr niedermolekularen Dextrans (Promit^{R}), das als Hapten fungiert, deutlich gemildert und ihre Häufigkeit reduziert werden konnten (26, 70). Auch für Gelatine-Präparate wurde ähnliches erreicht: Hier kann durch Vorinjektion von Antihistaminika (z.B. bei der Prämedikation) die Rate an analphylaktoiden Reaktionen deutlich verringert werden (56, 90).

Bei der Hydroxyäthylstärke sind Ursache und Mechanismus von Unverträglichkeitsreaktionen bis heute nur teilweise geklärt, die Möglichkeit einer Prophylaxe, wie bei den obengenannten Substanzen existiert nicht (54, 84, 85, 103).

Wichtig in diesem Zusammenhang ist der Hinweis, daß nach den bisher vorliegenden Befunden speziell unter den Gelatine-Präparaten die modifizierte flüssige Gelatine die geringste Rate anaphylaktoider Nebenwirkungen aufweist (82, 83, 89, 90).

Ein anderer Schwerpunkt der Untersuchungen konzentrierte sich nach Einführung der Hydroxyäthylstärke im Jahre 1973 auf die Frage, ob sich eher Gelatine oder Stärke als Alternative zu den Dextrane-Präparaten anbietet, deren Anwendungsbereich wegen ihrer bekannten Nebenwirkungen auf die Blutgerinnung zunehmend eingeschränkt wurde. Außerdem wurde die Möglichkeit geprüft, teure und mengenmäßig begrenzt zur Verfügung stehende körpereigene Kolloide, wie z.B. Humanalbumin, durch eines der körperfremden Kolloide bei bestimmten Indikationen zu ersetzen (14, 42, 45, 74, 80, 81, 87, 96).

Während nun Gelatine- und Dextrane-Präparate als gut untersuchte und klinisch bewährte Präparate gelten, trifft dies bei Hydroxyäthylstärke-Präparaten nur für die hochmolekulare Form, nicht jedoch für niedermolekulare Hydroxyäthylstärke zu (2-5, 7, 15-25, 29, 31, 32, 36, 39-41, 51, 57-65, 100). Während vergleichende klinische Untersuchungen zwischen niedermolekularen Hydroxyäthylstärke- und Dextrane-Präparaten in geringer Zahl vorliegen und zudem noch widersprüchlich sind (43, 44, 69), fehlen derartige Studien für niedermolekulare Hydroxyäthylstärke und einem Gelatine-Präparat.

Nicht zuletzt enthalten derartige Untersuchungen auch einen finanziellen Aspekt, wie am Beispiel des Humanalbumin gezeigt werden kann. So kosten in der Bundesrepublik Deutschland bei etwa identischem Wasserbindungsvermögen (Ausnahme Dextran 60) 1 g Substanz (Preise entnommen der grossen deutschen Spezialitätentaxe, Herausgeber: Pharma Daig und Lauer, Fürth, vom 15.6.1984):

Albumin 5 %-ig	ca. 6 bis 8 DM
Dextrane 6 %-ig	ca. 40 bis 50 Pfg
3 %-ige modifizierte flüssige Gelatine	ca. 90 Pfg bis 1 DM
5,5 %-ige Oxypolygelatine	ca. 60 bis 70 Pfg
3,5 %-ige harnstoff-versetzte Gelatine	80 Pfg
6 %-ige niedermolekulare Hydroxyäthylstärke	ca. 70 Pfg.

Bei Anwendung von Dextran kommt noch der Preis für das vorher zu injizierende Promit(R) hinzu. Diese Aufstellung verdeutlicht, daß bei genauer Kenntnis der Indikationen für die einzelnen Substanzen erhebliche finanzielle Einsparungen möglich sind. Bei vergleichenden Untersuchungen muß man jedoch berücksichtigen, daß sich diese Substanzen nicht nur im mittleren Molekulargewicht, sondern auch in der Molekulargewichtsverteilung, der Molekularstruktur und der Konzentration des Kolloids im Lösungsmittel unterscheiden. Daraus folgt, daß selbst bei Vergleichsuntersuchungen an einem standardisierten Versuchsmodell keine Aussagen mehr über die kolloidale Grundsubstanz gemacht werden können, sondern lediglich über das jeweilige Handelspräparat (65).

2. Ziel der Arbeit

Ziel der vorliegenden Arbeit war es daher, an Hand des unselektierten Patientengutes der interdisziplinären Intensivstation des Kreiskrankenhauses Dormagen eine randomisierte Vergleichsstudie mit einem handelsüblichen Gelatine-Präparat und einer handelsüblichen niedermolekularen Stärkelösung ein und desselben Herstellers durchzuführen. Geprüft werden sollte:

1. Die klinische Verträglichkeit der beiden Präparate,
2. die Einflüsse dieser beiden Infusionslösungen auf Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit, kleines Blutbild, Gerinnungsparameter, Nierenfunktionsparameter und Serum-Osmolarität und
3. die Wirkungen auf Hämodynamik und Diurese.

Unterschiede zwischen den beiden Infusionslösungen werden dargestellt und diskutiert.

II. Patientengut

Das Patientengut entstammt der interdisziplinären Intensivstation des Kreiskrankenhauses Dormagen. Die beiden Patientenkollektive waren hinsichtlich Alters- und Geschlechtsverteilung vergleichbar, unterschieden sich jedoch hinsichtlich der Anzahl der Beatmungspatienten und der Verteilung über die einzelnen Fachdisziplinen. Tabelle 1 gibt eine Zusammenfassung der Patientengruppen.

Die Einzeldaten der Patienten sowie die jeweiligen Diagnosen und Therapieformen können dem Anhang, Tabelle 2 und 3, entnommen werden.

Tabelle 1:
Zusammensetzung des untersuchten Patientenkollektivs (n = 87)

		Gruppe A	Gruppe B
		n = 42	n = 45
Alter		á = 62,6	á = 62,5
		22 - 86	20 - 90
Geschlecht	m	18	17
	w	24	28
Beatmet		n = 8	n = 17
		19 %	37 %
Katecholamine		n = 9	n = 10
		20 %	22 %
internistisch		7 = 16,7 %	16 = 35,5 %
chirurgisch		22 = 52,4 %	19 = 42,3 %
orthopädisch		9 = 21,4 %	7 = 15,5 %
gynäkologisch		4 = 9,5 %	3 = 6,7 %

III. Versuchsanordnung

1. Unabhängiger Vergleich

87 Patienten der interdisziplinären Intensivstation des Kreiskrankenhauses Dormagen wurden in randomisierter Reihenfolge ihres Aufnahmetages zwei Gruppen mit zu testenden kolloidalen Infusionslösungen zugeteilt.
Gruppe A erhielt 6 %-ige niedermolekulare Hydroxyäthylstärke, Substitutionsgrad 0,5 - 0,55, Gruppe B erhielt 3 %-ige modifizierte flüssige Gelatine. Kontraindikation für die Aufnahme in die Studie waren akute kardiale Dekompensation jeglicher Genese sowie bekannte Allergien auf Hydroxyäthylstärke- oder Gelatine-Präparate. Auf den nachfolgenden Seiten ist der für diese Studie ausgearbeitete Protokollbogen abgebildet. Die Versuchsanordnung sah vor, daß sich die Patienten 12 Stunden nach Aufnahme in einem stabilen Zustand hinsichtlich Therapie und klinischer Parameter, wie ZVD, Puls und Blutdruck befanden. Sämtliche Patienten erhielten eine i.v. Low-dose-Heparin-Prophylaxe in der Dosierung von 100 IE/kg Körpergewicht und 24 Stunden.

Die während des Zeitraums 12 Stunden vor Versuchsbeginn ausgeschiedene Urinmenge wurde als 12 Stunden-Sammelurin auf S. 4 des Protokollbogens notiert. Versuchsbeginn war entweder 8.oo Uhr morgens oder 20.oo Uhr abends. Jeder Patient erhielt nach Versuchsbeginn 1000 ml der Infusionslösung seiner zugeteilten Gruppe. Die Einlaufgeschwindigkeit betrug 500 ml/30 min.. Während des 24-stündigen Beobachtungszeitraumes nach Infusionsbeginn wurden die S. 2 - 5 des Versuchsprotokolls mit den entsprechenden Daten ausgefüllt. Am Ende eines jeden Beobachtungszeitraumes wurde durch Vergleich von S. 2 und 3 des Protokollbogens und den Therapieplänen der Intensivstation die Beibehaltung eines stabilen Zustandes geprüft, ebenso die Identität des jeweiligen

Patienten. Die verwendete Infusionslösung und die zugehörige Gruppe wurden auf S. 1 des Protokollbogens vermerkt, um Verwechslungen auszuschließen. Bei 5 Patienten der Gruppe A und 9 Patienten der Gruppe B wurden während des Beobachtungszeitraumes Bluttransfusionen erforderlich. Diese wurden jedoch alle innerhalb der zweiten 12-stündigen Beobachtungsperiode gegeben, um die vorgenommenen Messungen nicht zu verfälschen.

Zusätzlich war bei 13 Patienten im Therapieverlauf ein Pulmonalkatheter gelegt worden (Patient der Tabelle 4 im Anhang). Diese Ergebnisse wurden jeweils separat auf den Protokollblättern vermerkt.

2. Abhängiger Vergleich

Bei je 6 zufällig ausgewählten Patienten aus Gruppe A und aus Gruppe B wurde in einem Abstand von 48 Stunden beide Lösungen infundiert, d.h. 6 Patienten der Gruppe A erhielten zunächst im stabilen Zustand die Lösung A). Nach 48 Stunden wurde diesen 6 Patienten, wiederum im stabilen Zustand die Lösung B) infundiert. In gleicher Weise wurde bei 6 Patienten der Gruppe B vorgegangen (Zusammenstellung dieser Patienten Anhang Tabelle 5).

Diese Studie wurde am 24.6.1983 begonnen und am 16.9.1983 beendet.

Protokollbogen

Prüfplan zur Studie GELAFUNDIN® / ONKOHÄS®

Patientengut:	Patienten der Intensivstation
Patientenzahl:	2 Gruppen jeweils 50 auswertbare Fälle/Gruppe
Beobachtungszeitraum:	24 h
Beginn der Studie:	_____
Dauer der Studie:	_____
Kosten der Studie:	_____
Statistische Auswertung:	bei BBM
Publikation:	_____
Zu untersuchende Infusionslösungen:	GELAFUNDIN®
Kontrollgruppe:	ONKOHÄS®
Prüfarzt:	_____
Anschrift:	_____
Prüf.-Nr.:	_____
Alter:	_____
Diagnose:	_____
Besonderheiten in der Anamnese:	_____

Laufende Therapie

Beatmung: _____

Thromboembolieprophylaxe: ja ☐ nein ☐

Heparin: ja ☐ nein ☐

Dosierung: _____

Physikalische Maßnahmen: ja ☐ nein ☐

Sonstiges: _____

Dauer der Prophylaxe: _____

Parenterale Ernährung: ja ☐ nein ☐

Art der Infusionslösungen: _____

Kohlenhydratlösungen: _____

Aminosäuren-Infusionslösungen: _____

Fettemulsionen: _____

Sonstige Infusionslösungen: _____

Dauer der parenteralen Ernährung: _____

Forcierte Diurese:

Art der Lösungen: _____

Infundiertes Volumen: _____

Dauer der Zufuhr: _____

Diuretikagabe: _____

Prophylaxe oder Therapie eines Hirnödems:

Osmotherapeutika: _____

Art der Lösungen: _____

Menge der Lösungen: _____

Therapiedauer: _____

Corticosteroide _____

Menge / 24 h: _____

Barbiturate: _____

Menge / 24 h: _____

Sonstige Infusionstherapie:

Kristalloide Lösungen: _____

Zusammensetzung der Lösungen: _____

Infundiertes Volumen: _____

Dauer der Zufuhr: _____

Kolloidale Volumenersatzmittel:

Vollblutkonserven: _____

Infundierte Menge: _____

Blutbestandteile: _____

Infundierte Menge: _____

Fresh frozen Plasma: _____

Infundierte Menge: _____

Verabreichte Menge GELAFUNDIN®: 1000 ml

Einlaufzeit: 500 ml/30 min

Verabreichte Menge ONKOHÄS®: 1000 ml

Einlaufzeit: 500 ml/30 min

Klinische Verträglichkeit von GELAFUNDIN® / ONKOHÄS® : ja ☐ nein ☐

Art einer evtl. Unverträglichkeit: _____

_____

_____

Schweregrade und Symptomatik:

I. Hautreaktionen: _____

II. Tachykardie, RR-Abfall, Übelkeit, Erbrechen : _____

III. Schock, Bronchialspasmus: _____

IV. Atem- und Kreislaufstillstand: _____

Nach wie viel ml GELAFUNDIN®/ONKOHÄS® Auftreten der Reaktion? _____

Erforderliche therapeutische Maßnahmen: _____

Dauer der Symptomatik: _____

Sonstige medikamentöse Maßnahmen: _____

_____

_____

Klinische Parameter

	Unmittelbar vor Inf.-Beginn	nach Infusionsbeginn								
		15'	30'	1 h	2 h	4 h	6 h	8 h	10 h	12 h
Blutdruck										
Puls										
ZVD										

Urinausscheidung

Sammelurin vor Infusionsbeginn	
ml/12 h	

Nach Infus.-Beginn	15'	30'	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	12 h	13 h	14 h	15 h	16 h	17 h	18 h	19 h	20h	21h	22 h	23 h	24 h
ml																										

Labordaten

Blut/Serum	unmittelbar vor Infusionsbeginn	15' nach Inf.-Beginn	12 h nach Inf.-Beginn	24 h nach Inf.-Begir
BSG				
Hb				-
Hk				-
Erythrozyten				-
Leukozyten				-
Thrombozyten				-
TZ				-
PTZ				-
Quick				-
Na^{+}				-
K^{+}				-
Ca^{++}				-
Blutzucker				-
Kreatinin				
Harnstoff				
Osmolarität				-

IV. Material und Methoden

1. Infusionslösungen

1.1. 6 %-ige niedermolekulare Hydroxyäthylstärke (Markenname Onkohäs, Hersteller: Firma B.Braun, Melsungen).
Onkohäs ist ein körperfremdes kolloidales Plasmaersatzmittel mit 6 % niedermolekularer Hydroxyäthylstärke. Der Gewichtsmittelwert des Molekulargewichtes beträgt 40.000. Der Substitutionsgrad der verwendeten Lösung beträgt 0,5 bis 0,55. Das Wasserbindungsvermögen beträgt 14 ml H_2O/1 g Hydroxyäthylstärke.

1000 ml Onkohäs enthalten:

0-(2-Hydroxyäthyl)Amylopektin-Hydrolysat	60,0	g
Natriumchlorid in Aqua ad injectabila	9,0	g
Elektrolyte: Na^+	154	mmol/l
Cl^-	154	mmol/l

1.2 3 %-ige modifizierte flüssige Gelatine (Markenname Gelafundin, Hersteller: Fa. B.Braun, Melsungen).

Gelafundin ist ein körperfremdes kolloidales Plasmaersatzmittel mit 3 % modifizierter flüssiger Gelatine. Der Gewichtsmittelwert des Molekulargewichtes beträgt 35.000. Das Wasserbindungsvermögen beträgt 14 ml H_2O/1 g Gelatine.

1000 ml Gelafundin enthalten:

Polimerisat abgebauter succhynilierter Gelatine	30,0	g
Natriumchlorid	4,51	g
Calciumchlorid in Aqua ad injectabila	0,21	g

Elektrolyte:	Na^+	142,0 mmol/l
	Ca^-	80,0 mmol/l
	Ca^{++}	1,4 mmol/l

2. Labormethoden

Sämtliche Laboruntersuchungen mit Ausnahme der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit wurden im Zentrallaboratorium des Kreiskrankenhauses Dormagen durchgeführt.

2.1 Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit (BSG)

Bestimmt nach der Methode von WESTERGREEN (0,4 ml Natriumcitrat 3,8 %-ig + 1,6 ml Venenblut, mischen, in standardisierten Röhrchen aufziehen). Werte in mm werden nach der 1. und der 2. Stunde abgelesen.

Ständer: Sedifix, Fa. B.Braun, Melsungen.

Röhrchen: Sedifix, Fa. B.Braun, Melsungen.

2.2 Blutbild:
Hämoglobin (Hb), Hämatokrit (Hk),
Erythrozytenzahl (Ery), Leukozytenzahl (Leuko),
Thrombozytenzahl (Thrombo)

Vollautomatische Bestimmung aus EDTA-Blut.

Gerät: Coulter S+, Fa. Coulter Electronics Incorporation, Florida/USA.

2.3 Gerinnungsmarameter:
Partielle Thromboplastinzeit (PTT)
Thromboplastinzeit (Quick-Wert)
Plasmathrombinzeit (TZ)

Blutentnahme mittels der Sarstedt-Monovette.

Bestimmt nach der Kugelmethode.

Gerät: KC 10, Koagulometer, Fa. Amelung, Lemgo.

Reagenzien:

PTT:	Pathrombin(R)
	Fa. Behring-Werke AG, Marburg
	Bestell-Nr. OTXA 20/21
	Calciumchlorid 10 %-ig (Apotheke Kreiskrankenhaus Dormagen)
Quickwert:	Thromborel
	Fa. Behring-Werke AG, Marburg
	Bestell-Nr. ORKS 24/25
TZ:	Testthrombin
	Fa. Behring-Werke AG, Marburg
	Bestell-Nr. ORHT 18/19
	Barbitalpuffer, Behring-Werke AG
	Marburg, Bestell-Nr. OTXM 56/57

2.4 Elektrolyte
Natrium (Na^+) Kalium (K^+) Calcium (Ca^{++})

Flammenphotometrische Bestimmung aus nativem Venenblut.

Gerät: Flammenphotometer FCM 6341

Fa. Eppendorf-Gerätebau. Netheler und Hinz GmbH, Hamburg.

2.5 Blutzucker (BZ)

Bestimmt aus EDTA-Blut.
Enzymatisch-photometrische Bestimmung nach der Glukose-Dehydrogenase-Methode mit Testkombination Glucose-Gluc-DH-Methode, Fa. Merck Diagnostika, Darmstadt, Bestell-Nr. 14055.

2.6 Kreatinin (Krea)

Bestimmt aus nativem Venenblut.
Photometrische Bestimmung nach dem Prinzip der Jaffé-Reaktion mit Testkombination Kreatinin, Fa. Merck Diagnostika, Darmstadt, Bestell-Nr. 3385.

2.7 Harnstoff

Bestimmt aus nativem Venenblut.
Enzymatisch-photometrische Bestimmung nach der Urease/Berthelot-Reaktion mittels Testkombination Harnstoff, Fa. Boeringer, Mannheim GmbH, Bestell-Nr. 124770/124788.

2.8 Osmolarität

Bestimmt aus nativem Venenblut.
Gerät: Osmometer Automatic.
Fa. Dr.Herbert Knauer KG, Oberursel.

Anmerkung: Literaturhinweise zu den einzelnen Verfahren können den jeweiligen Beipackzettel der Herstellungsfirmen entnommen werden.

3. Meßmethodik der klinischen Parameter

3.1 Pulsfrequenz

Registriert über 2- bzw. 4-Kanalspeicheroszillokope, System Sirecust, Sirecust 402 oder 404, Fa. Siemens, Medizinische Technik, Erlangen.

3.2 Blutdruck

3.2.1 Unblutige Messung

Methode von Riva-Rocci mit Manschette, Druckmanometer (Scala in mm Hg) und Stethoskop.

3.2.2 Blutige Messung

Es wurde eine Kanülierung der Art. radialis mittels handelsüblicher Tefflonkanülen durchgeführt (Argyle Medicut, 1,1 x 45 mm, Fa. Sherwood Medical, Belgien). Der Anschluß zwischen Kanüle und Druck-Transducer erfolgte mittels Combidyn-Monitoringset, Fa. B.Braun, Melsungen (Artikel-Nr. 520536/0). Der Anschluß an den Monitor erfolgte mittels des Physiological Press. Transducer P 23 ID/4, Gould Statham, Fa. Gould Inc., Californa/USA.
Die Registrierung der Drucke erfolgte analog und digital auf Monitoren Siemens Sirecust 402 oder 404 mit Druckeinschub.

3.3 Zentralvenendruck

Die hierzu verwendeten Katheter waren handelsübliche Cavakatheter der Fa. B.Braun, Melsungen. Die Messungen erfolgten mit dem System Medifix, Fa. B.Braun, Melsungen (Artikel-Nr. 17083/2322) mit Spülung und Meßlatte in cmH_2O. Die Nullpunkt-Ermittlung zur Durchführung der Messungen erfolgte mittels der Thoraxschublehre nach BURRI und PERREN, aufgesetzt in Sternummitte.

3.4 Pulmonalarteriendrucke

Es wurden handelsübliche Pulmonalkatheter verwendet (entweder Pulmoball-Einschwemmballon-Katheter, Nr. 1153.05, Fa. Vyggon, Aachen, mit Einführungsbesteck F7, Artikel-Nr. 1139.07, Fa. Vyggon, Aachen, oder das Thermodilutionsset der Fa. B.Braun, Melsungen, Artikel-Nr. 520537/9). Die Druckregistrierung erfolgte wie unter Punkt 3.2.2 angegeben.

3.5 Messungen von Herzzeitvolumen (CO) Herzindex (Ci) Schlagvolumenindex (Si)

Für diese Messungen wurde das unter 3.4 beschriebene Thermodilutionsset der Fa. B.Braun benutzt. Die Messungen wurden durchgeführt mittels der Monitoren Siemens Sirecust 404 unter Benutzung des CO-Modul-Einschubs nach der Thermodilutionsmethode. Das gemessene Herzzeitvolumen (CO) wurde sowohl digital als analog angezeigt, die Anzeige von Herzindex (Ci) und Schlagvolumen (Si) erfolgte nach entsprechender Programmierung des Einschubs digital. Die Temperatur der für die Messung verwendeten physiologischen Kochsalzlösung betrug jeweils zwischen 0 und $5^{\circ}C$, das Injektatvolumen 10 ml.

3.6 Stundenurin

Die stündliche Urinausscheidung wurde mittels Stundenurometer Ureofix, Fa. B.Braun, Melsungen, registriert.

4. Auswertung der Ergebnisse (6, 48)

Sämtliche statistischen Tests wurden von Frau C.Grimm, freie Mitarbeiterin bei der Firma B.Braun, Melsungen, durchgeführt. Die Zuordnung der Patienten zu den verschiedenen Gruppen war nur dem Autor bekannt.

4.1 Friedmann-Test

Der Friedmann-Test ist eine Rangvariantsanalyse für mehrere abhängige Stichproben. Er wurde angewandt, um die zeitlichen Meßwertveränderungen innerhalb eines Parameters und einer Patientengruppe zu beurteilen. Die errechnete Punktgröße setzte sich aus Rangsummen zusammen, d.h. den Meßwerten wurden entsprechend ihrer Größe Ränge zugeordnet. Diese Prüfgröße wurde an Hand der x^2-Verteilung auf Signifikanz geprüft. Bei Signifikanz des Friedmann-Testes wird nicht herausgestellt, zwischen welchen Zeitpunkten die Signifikanzen lokalisiert sind.

4.2 Multipler Vergleich nach Wilcoxon und Wilcox

Mit den multiplen Vergleichen nach Wilcoxon und Wilcox wurden die im Friedmann-Test erhaltenen Rangsummen auf Unterschiedlichkeit geprüft. Damit war eine Aussage möglich, zwischen welchen Zeitpunkten die im Friedmann-Test ermittelten Signifikanzen bestehen. Dieses Testverfahren bietet jedoch nicht die gleiche Testschärfe wie der Friedmann-Test.

4.3 U-Test von Wilcoxon, Mann und Whithney

Der U-Test von Wilcoxon, Mann und Whithney überprüfte die Unterschiede zwischen zwei verschiedenen Patientengruppen zu den jeweiligen Zeitpunkten. Auch hier handelt es sich um ein Verfahren, in das die zugeordneten Ränge statt der ursprünglichen Meßwerte in die Berechnungen eingehen.

4.4 Wilcoxon-Test für Paardifferenzen

Der Wilcoxon-Test für Paardifferenzen wurde im abhängigen Vergleich für alle Parameter und für alle Zeitpunkte als A-B-Vergleich angewendet. Bei diesem Test wurden die Paardifferenzen (A-B) gebildet, denen dann Ränge zugeordnet wurden. Aus diesen Rängen errechneten sich dann die Prüfgrößen.

4.5 Darstellung der Ergebnisse

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgte sowohl durch graphische Darstellung als auch in tabellarischer Form. Bei hoher Patientenzahl (n 20) wurden der Median x und die Vertrauensbereiche beschrieben. Hierbei war vom Vorteil, daß der Medianwert von Extremwerten nicht beeinflußt wird, es wurde an die Rohdaten keine normale Verteilungsbedingung gestellt. Die Vertrauensbereiche schlossen mit einer bestimmten Irrtumswahrscheinlichkeit (hier 5%/95%-Bereich) die wahren Parameter, die unbekannt waren, ein.
Im Gegensatz hierzu erfolgte die Angabe der Ergebnisse bei niedriger Patientenzahl (n 20) durch Mittelwert $\bar{x}$ und Streuung s. Hierbei wurde von der zugrundeliegenden Rohdatentabelle eine Normalverteilung angenommen. Daraus folgte, daß bei stark streuenden Werten der Mittelwert ein verzerrtes Bild abgab, da er dadurch erheblich beeinflußt wurde.

In der vorliegenden Auswertung wurden $\bar{x}$ und s bei den Pulmonal- und Herzzeitvolumenkatheterdaten lediglich als Beschreibung der gemessenen Werte ausgerechnet. Eine Schätzung von Vertrauensbereichen bei nur 6 Patienten war nicht möglich.

V. Ergebnisse

1. Klinische Verträglichkeit

Die klinische Verträglichkeit der untersuchten Lösungen war gut, während des gesamten Beobachtungszeitraumes konnten keinerlei Unverträglichkeitsreaktionen festgestellt werden.

2. Unabhängiger Vergleich

2.1 Ergebnisse der Laboruntersuchungen

Anmerkung: Zur Auswertung wurden hierbei auch die Patienten herangezogen, die beide Infusionslösungen erhielten (aus Gruppe A und B je 6 Patienten).

2.1.1 Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit (BSG)

Bei beiden Patientengruppen kam es nach Infusion der Testlösung zu einem deutlichen Ansteigen der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit, der Anstieg war jedoch bei den mit Gelafundin behandelten Patienten wesentlich ausgeprägter. Tabelle 6 zeigt die ermittelten Medianwerte. Die zugehörigen 95%-Bereiche sowie die errechneten Signifikanzen der statistischen Tests sind nach Infusionslösung getrennt in Tabelle 7 im Anhang vermerkt.

Die beobachteten Veränderungen waren in beiden Gruppen statistisch signifikant.

Tabelle 6:

BSG nach Westergreen

	Gruppe A n = 45	Gruppe B n = 51
Ausgangswert:	25 / 54	25 / 53
15 min.	26 / 53	27 / 60
12.h	34 / 67	60 / 101
24.h	39 / 75	65 / 105

BSG-Werte nach Westergreen während und nach Infusion der Testlösungen zu den Zeitpunkten Ausgangswert, 15 min. nach Infusionsbeginn, 12.h nach Infusionsbeginn und 24.h nach Infusionsbeginn.
Es sind für jede Gruppe die Mediane x dargestellt.

Gruppe A: Onkohäs, Gruppe B: Gelafundin

2.1.2 Kleines Blutbild (Hb, Hk, Ery, Leuko)

Abbildung 1 zeigt das Verhalten der obengenannten Parameter innerhalb des Beobachtungszeitraumes nach Infusion der Testlösungen. Trotz unterschiedlicher Ausgangswerte fielen in beiden Gruppen mit Ausnahme der Leukozytenzahl in der Onkohäs-Gruppe sämtliche gemessenen Parameter in etwa ähnlicher Weise ab. In Abb. 1 sind die errechneten Mediane dargestellt, die zugehörigen 95 %-Vertrauensbereiche sowie die errechneten Signifikanzen finden sich in Tabelle 8 im Anhang. Sämtliche beobachteten Veränderungen waren statistisch hochsignifikant.

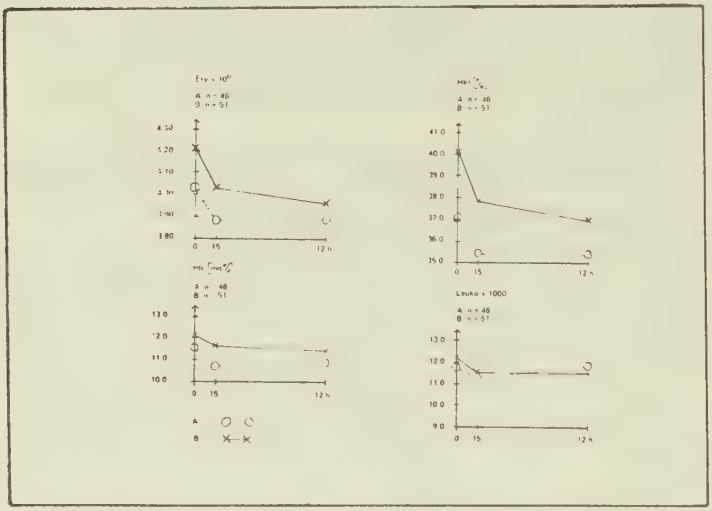

Abb. 1: Kleines Blutbild

Änderungen von Hb, Hk, Ery und Leuko während und nach Infusion der Testlösungen im Vergleich zum Ausgangswert (O-Uhr).
Aufgetragen sind die Mediane x aus Tab. 8.

Gruppe A: Onkohäs, Gruppe B: Gelafundin.

2.1.3 Gerinnungsparameter (Quickwert, PTT, TZ, Thrombozytenzahl)

Sehr viel differenzierter war das Verhalten der gemessenen Gerinnungsparameter, wie aus Abbildung 2 entnommen werden kann. Während der Quickwert in beiden Gruppen nahezu unverändert blieb, zeigte sich in der Onkohäs-Gruppe eine deutliche Verlängerung der PTT und ein Abfall der Thrombozytenzahl. Dieser Abfall war auch nach 12 Stunden noch hochsignifikant. In der Gelafundin-Gruppe verkürzte sich die PTT zunächst, war aber dann beim 12 Stunden-Wert deutlich verlängert im Vergleich zum Ausgangswert. Die Thrombozytenzahl in dieser Gruppe fiel zunächst beim 15-Minuten-Wert signifikant ab, erreichte jedoch beim 12 Stunden-Wert nahezu wieder den Ausgangswert. Die Thrombinzeiten zeigten in beiden Gruppen eine leichte Abnahme, Signifikanz für diese Veränderung konnte jedoch nur in der Onkohäs-Gruppe ermittelt werden.
Tabelle 9 im Anhang enthält die zugehörigen 95 %-Bereiche sowie die errechneten Signifikanzen der in Abb. 2 dargestellten Mediane.

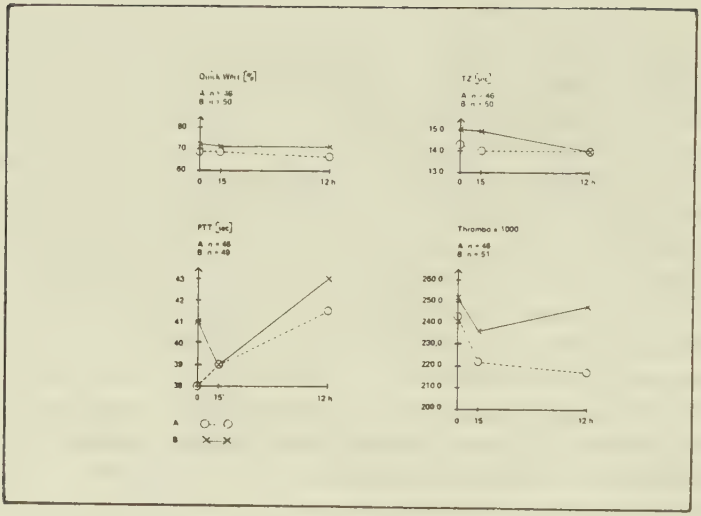

Abb. 2: Gerinnungsparameter

Änderungen von Quick, PTT, TZ und Thrombozytenzahl im Vergleich zum Ausgangswert (O-Uhr). Aufgetragen sind die Mediane x aus Tab. 9.

Gruppe A: Onkohäs, Gruppe B: Gelafundin.

2.1.4 Blutzucker und Elektrolytwerte

Abbildung 3 zeigt das Verhalten dieser Parameter nach Infusion der Testlösung. Die Serum-Elektrolytwerte änderten sich nach Infusion der Testlösungen nur unwesentlich, es verblieben alle innerhalb des Normbereiches. Auffälliger war dagegen das Verhalten des Blutzuckerwertes in beiden Gruppen. Während der Blutzucker in der Onkohäs-Gruppe beim 15 Minuten-Wert noch unverändert

war, zeigte sich beim 12 Stunden-Wert ein deutlicher und signifikanter Abfall. In der Gelafundin-Gruppe dagegen fiel der Blutzuckerspiegel beim 15 Minuten-Wert signifikant ab, zeigte jedoch beim 12 Stunden-Wert bereits wieder Tendenz in Richtung Ausgangswert.
Tabelle 10 im Anhang enthält die zugehörigen 95 %-Bereiche mit den errechneten Signifikanzen.

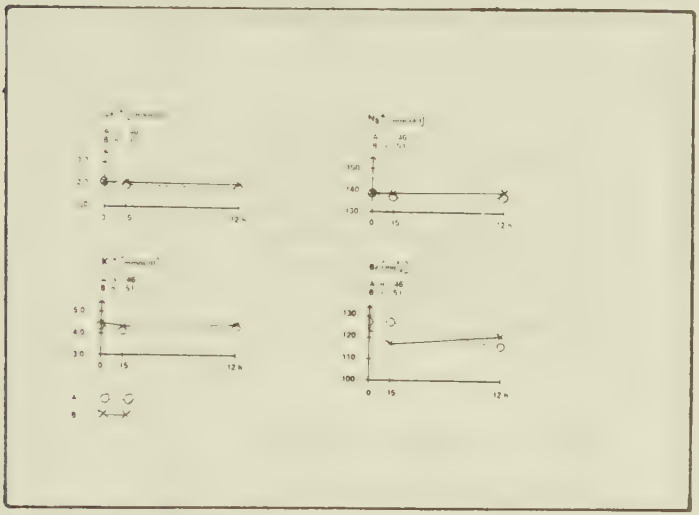

Abb. 3: Blutzucker und Elektrolytveränderungen

Änderungen von Natrium (Na^+), Kalium (K^+), Calcium (Ca^{++}) und Blutzucker (BZ) im Vergleich zum Ausgangswert (O-Uhr).
Aufgezeichnet sind die Mediane x aus Tab. 10.

Gruppe A: Onkohäs, Gruppe B: Gelafundin.

2.1.5 Nierenfunktionsparameter

Die Laborwerte verhielten sich hier in beiden Gruppen ähnlich, der Serum-Kreatininspiegel blieb in beiden unverändert, während der Serum-Harnstoffspiegel in beiden Gruppen geringfügige Schwankungen zeigte. Abbildung 4 zeigt die beschriebenen Veränderungen, Tabelle 11 im Anhang enthält die zugehörigen 95 %-Vertrauensbereiche sowie die errechneten Signifikanzen.

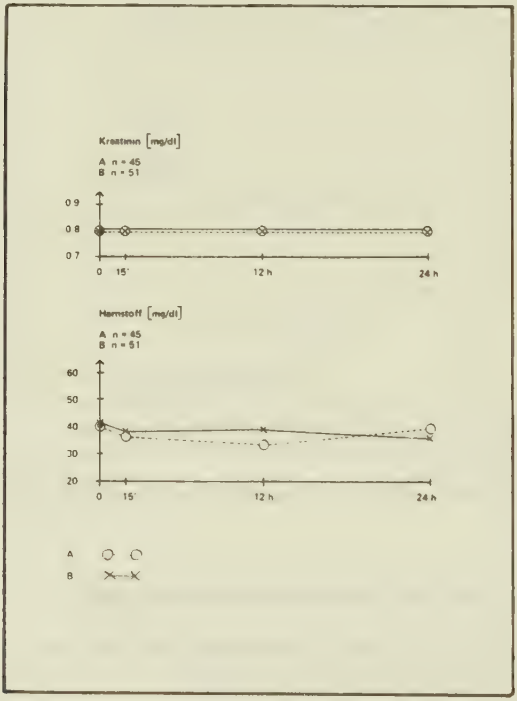

Abb. 4: Nierenfunktionsparameter

Änderungen von Harnstoff und Kreatinin im Serum während und nach Infusion der Testlösungen im Vergleich zum Ausgangswert (O-Uhr). Aufgetragen sind die Mediane x aus Tab. 11 zu den Zeitpunkten 0 Uhr, 15 Min., 12 Stunden, 24 Stunden.

Gruppe A: Onkohäs, Gruppe B: Gelafundin.

2.1.6 Osmolarität

Auch hier ergaben sich nach Infusion der Testlösungen nur geringfügige Schwankungen der Meßwerte, die beobachteten Veränderungen waren jedoch in beiden Gruppen nicht signifikant. Tabelle 12 im Anhang enthält die zugehörigen 95 %-Vertrauensbereiche zu den in Abb. 5 aufgetragenen Medianen x.

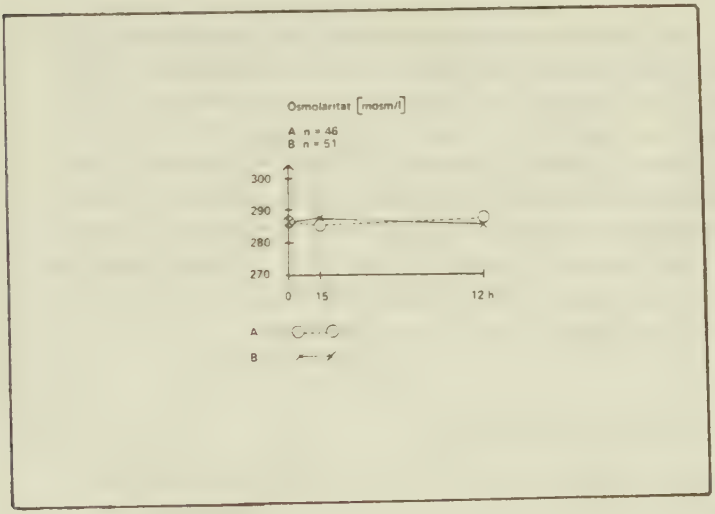

Abb. 5: Osmolarität

Änderungen der Osmolarität während und nach Infusion im Vergleich zum Ausgangswert (O-Uhr). Aufgetragen sind die Mediane x aus Tab. 12.

Gruppe A: Onkohäs, Gruppe B: Gelafundin.

2.2 Ergebnisse der klinischen Messungen

Anmerkung: Zur Auswertung wurde nur das unter III.1. beschriebene Patientengut herangezogen.

2.2.1 Pulsfrequenz

Bei Auswertung des Parameters Pulsfrequenz ergaben sich in beiden Gruppen keine signifikanten Änderungen zu den jeweiligen Zeitpunkten. Tabelle 13 im Anhang enthält die Ergebnisse.

2.2.2 Blutdruck

Die in der Onkohäs-Gruppe gemessenen Blutdruckwerte ergaben weder für systolischen noch für diastolischen Blutdruck zu den gemessenen Zeitpunkten signifikante Unterschiede. Im Gegensatz hierzu stieg in der Gelafundin-Gruppe sowohl der systolische als auch der diastolische Blutdruck zum Zeitpunkt 1 Stunde signifikant an, diese Veränderungen bildeten sich jedoch innerhalb von 2 Stunden wieder zurück. Tabelle 14 und 15 im Anhang enthalten die Mediane x sowie die zugehörigen 95 %-Vertrauensbereiche mit den statistischen Signifikanzen.

2.2.3 Zentralvenendruck

In beiden Gruppen konnte ein deutliches Ansteigen des Zentralvenendruckes nach Infusion der Testlösung registriert werden, in der Onkohäs-Gruppe war der Anstieg jedoch ausgeprägter. Die gemessenen Veränderungen waren in beiden Gruppen statistisch hochsignifikant.
Tabelle 16 im Anhang enthält die zugehörigen Mediane x mit 95 %-Vertrauensbereichen sowie den errechneten Signifikanzen.

2.2.4 Zusammenfassung der Ergebnisse für Pulsfrequenz, Blutdruck und Zentralvenendruck

Abbildung 6 faßt die beschriebenen Veränderungen graphisch zusammen.

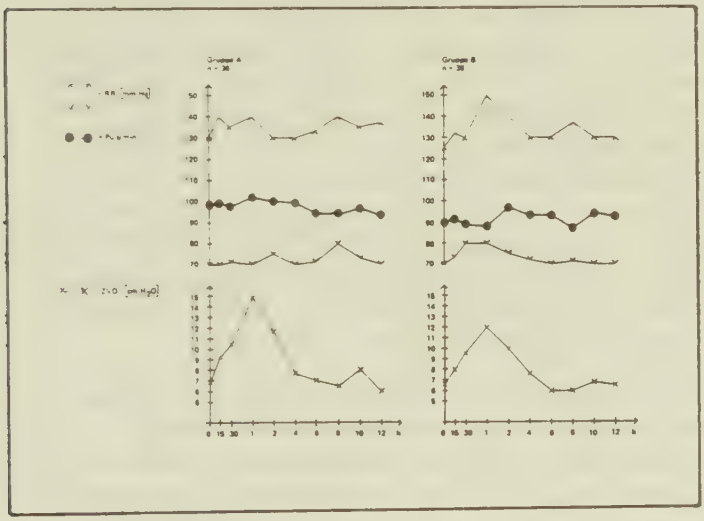

Abb. 6: Pulsfrequenz, Blutdruck, Zentralvenendruck

Änderungen von Pulsfrequenz, Blutdruck und Zentralvenendruck nach Infusion der Testlösungen im Vergleich zum Ausgangswert (O-Uhr). Aufgetragen sind die Mediane x der Tab. 13 - 16.

Gruppe A: Onkohäs, Gruppe B: Gelafundin.

2.2.5 Pulmonalarteriendrucke (PsPmPd), Herzzeitvolumen (CO), Herzindex (Ci), Schlagvolumenindex (Si)

Anmerkung: Die in diesem Abschnitt berichteten Ergebnisse müssen zurückhaltend interpretiert werden, da es sich jeweils um sehr kleine Patientenkollektive handelt.

In der Onkohäs-Gruppe kam es zu deutlichem Ansteigen aller gemessenen Parameter, knappe statistische Signifikanz wurde jedoch nur für das Ansteigen des systolischen Pulmonalarteriendruckes Pm beim 1 Stunden-Wert erhalten. Auffallend war weiter, daß in dieser Gruppe systolischer, diastolischer und mittlerer Pulmonalarteriendruck selbst beim 12 Stunden-Wert noch nicht wieder den Ausgangswert erreicht hat. Da in dieser Gruppe nur bei 2 Patienten Herzzeitvolumen, Herzindex und Schlagvolumenindex gemessen werden konnten, sind diese Daten nicht interpretierbar und nur der Vollständigkeit halber aufgeführt.

Im Gegensatz hierzu waren die in der Gelafundin-Gruppe gemessenen Veränderungen der Pulmonalarteriendrucke signifikant, die Rückbildung der beobachteten Veränderung geschah jedoch auch hier sehr langsam und war für systolischen, diastolischen und mittleren Pulmonalarteriendruck nicht einheitlich. Während der systolische Pulmonalarteriendruck Ps den Ausgangswert erst beim 12 Stunden-Wert wieder erreichte, geschah dies beim diastolischen bereits annähernd nach 4 Stunden, ebenso beim mittleren Pulmonalarteriendruck Pm. Bei den Parametern Herzzeitvolumen, Herzindex und Schlagvolumenindex zeigten sich zwar deutliche Anstiege, diese Meßwerte konnten jedoch aus Gründen zu kleiner Patientenzahl nicht statistisch ausgewertet werden. Die Rückkehr zu den Ausgangswerten erfolgte auch hier für die einzelnen Parameter im zeitlichen Verlauf unterschiedlich. Während der Schlagvolumenindex den Ausgangswert bereits beim 2 Stunden-Wert

wieder erreichte, traf dies beim Herzindex annähernd beim 10 Stunden-Wert und beim Parameter Herzzeitvolumen erst beim 12 Stunden-Wert zu.

Abbildung 7 und 8 stellen diese beschriebenen Veränderungen graphisch dar; zugehörige Wertetabellen mit 95 %-Vertrauensbereichen und den errechneten statistischen Signifikanzen finden sich im Anhang in Tabelle 17 - 22.

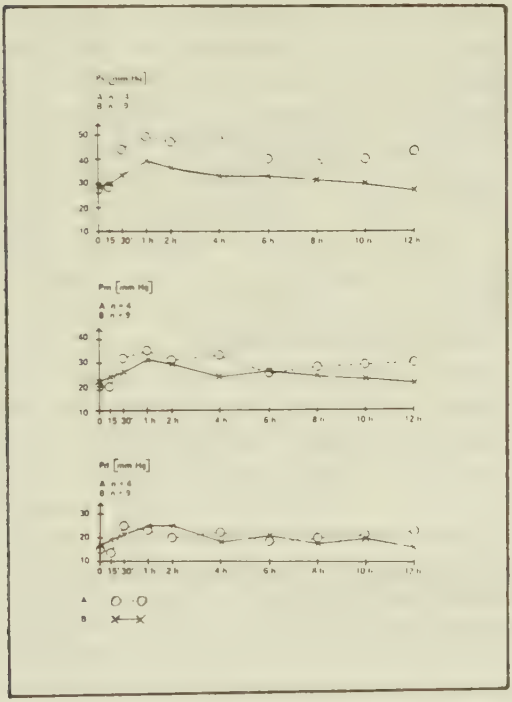

Abb. 7: Pulmonalarteriendrucke (Ps, Pm, Pd)

Änderungen von Ps, Pm und Pd nach Infusion der Testlösungen im Vergleich zum Ausgangswert (O-Uhr).
Aufgetragen sind die Mittelwerte x aus den Tabellen 17 - 19.

Gruppe A: Onkohäs, Gruppe B: Gelafundin.

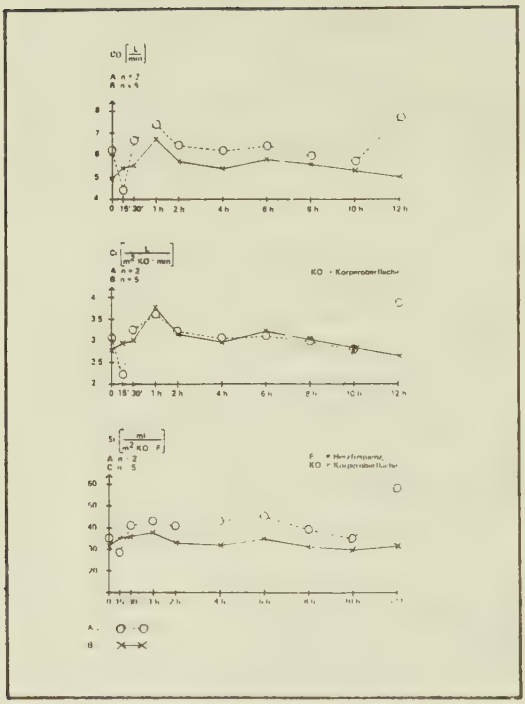

Abb. 8: Herzzeitvolumen (CO), Herzindex (Ci), Schlagvolumenindex (Si)

Änderungen von CO, Ci und Si nach Infusion der Testlösungen im Vergleich zum Ausgangswert (O-Uhr).
Aufgetragen sind die Mittelwerte x aus den Tabellen 20 - 22.

Gruppe A: Onkohäs, Gruppe B: Gelafundin.

KO: Körperoberfläche
F : Herzfrequenz

2.2.6 Urinausscheidung

Anmerkung: Es wurden sowohl die stündliche Urinmenge als auch die Sammelurinvolumina statistisch ausgewertet. Die Auswertung der stündlichen Urinausscheidung erfaßte sämtliche Patienten mit künstlicher Harnableitung. Bei der Auswertung der Sammelurinvolumina nach 6, 12 und 24 Stunden konnten zusätzlich diejenigen Patienten berücksichtigt werden, die keine künstliche Harnableitung hatten.

Abbildung 9 zeigt die Ergebnisse der stündlichen Urinausscheidung. Beide Gruppen unterschieden sich bereits bei den Ausgangswerten hochsignifikant (IW = 0,1 %). Hierbei fand sich in Gruppe B eine fast doppelt so grosse stündliche Ausscheidung wie in Gruppe A vor Beginn der Infusion. Die Interpretation der nach Infusion der Testlösung erhaltenen Befunde ist demnach zurückhaltend vorzunehmen. Es zeigte sich jedoch deutlich, daß in beiden Gruppen eine ähnliche stündliche Ausscheidung erreicht wurde trotz der unterschiedlichen Ausgangswerte. Ein Unterschied zwischen beiden Lösungen hinsichtlich der diuretischen Wirkung konnte somit nicht ermittelt werden. Beide Gruppen erreichten bereits ab der 5. Stunde nach Infusion ein ähnliches stündliches Ausscheidungsniveau, welches mit geringfügigen Schwankungen fast unverändert bis zum Meßzeitpunkt 24 Stunden beibehalten wurde. Die gemessenen stündlichen Urinausscheidungen der einzelnen Gruppen waren sowohl in Gruppe A als auch in Gruppe B statistisch hochsignifikant, Tabelle 23a und 23b enthalten die ermittelten Werte.

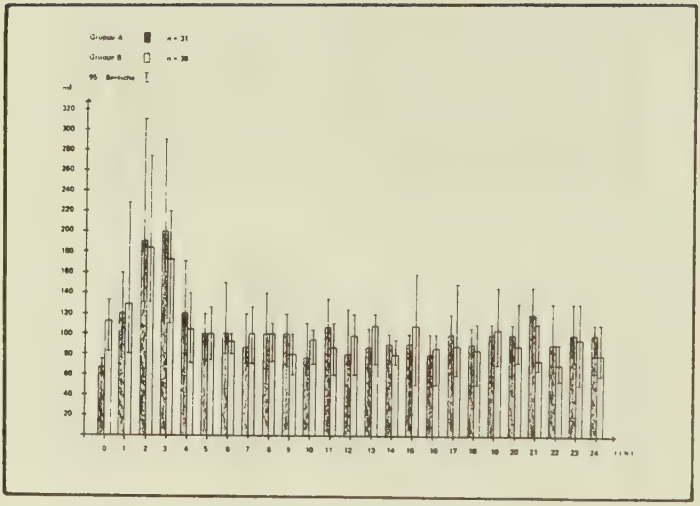

Abb. 9: Stunden-Urin nach Infusion der Testlösungen

Mediane x mit 95 %-Bereichen nach Infusion der Testlösungen im Vergleich zum Ausgangswert (O-Uhr).

Gruppe A: Onkohäs, Gruppe B: Gelafundin.

Die beschriebenen Befunde wurden bestätigt durch den Vergleich der Sammelurine vor und nach Infusion, die in Abbildung 10 dargestellt sind. Auch hier wurden trotz der unterschiedlichen Ausgangsvolumina nach Infusion der Testlösungen annähernd identische Urinvolumina gemessen, statistische Unterschiede zwischen den beiden Gruppen konnten nicht ermittelt werden (Tab. 24 und 28 im Anhang).

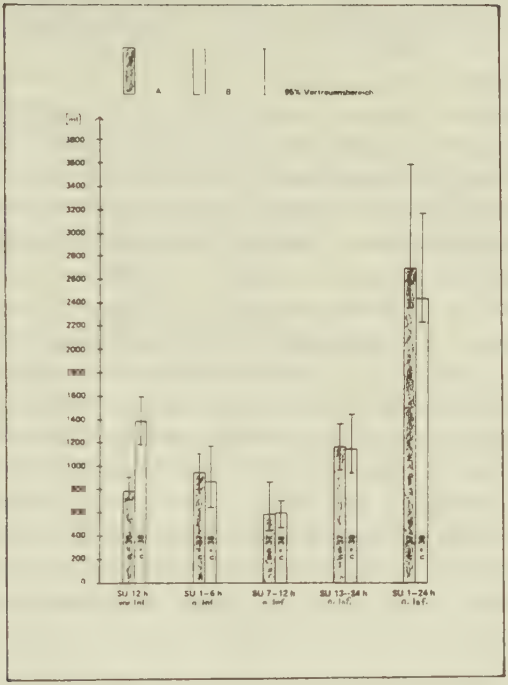

Abb. 10: Sammelurin vor und nach Infusion

Mediane x mit 95 %-Vertrauensbereichen nach Infusion der Testlösungen im Vergleich zum Sammelurin 12 Stunden vor Infusionsbeginn.

Gruppe A: Onkohäs, Gruppe B: Gelafundin.

2.3 Unterschiede zwischen den getesteten Lösungen für die Parameter Pulsfrequenz, Blutdruck, Zentralvenendruck und Urinausscheidung

Einen schwach signifikanten Unterschied zwischen den beiden getesteten Lösungen ergab sich beim Parameter systolischer Blutdruck 1 Stunden-Wert, hier war der Wert in der Gelafundin-Gruppe höher. Ebenfalls schwache Signifikanz ergab sich beim Parameter Pulsfrequenz bei dem Zeitpunkt 15 Minuten und 1 Stunde, hier waren die Werte in der Gelafundin-Gruppe geringfügig niedriger. Alle übrigen Vergleiche zwischen den beiden Infusionslösungen ergaben zu den jeweiligen Zeitpunkten bei den Parametern Pulsfrequenz, Blutdruck und Zentralvenendruck keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Lösungen (tabellarische Zusammenfassung Anhang Tabelle 25 - 27). Beim Vergleich des Sammelurins zwischen Gruppe A und Gruppe B ergaben sich wie unter Punkt 2.2.6 bereits beschrieben ein signifikanter Unterschied lediglich beim 12 Stunden-Sammelurin vor Infusionsbeginn. Sämtliche nach Infusion vorgenommenen Vergleiche der Sammelurinvolumina ergaben keine signifikanten Unterschiede (Tab. 28 im Anhang).

3. Ergebnisse abhängiger Vergleich

Anmerkung: Ausgewertet wurden die unter III.2. beschriebenen Patienten.

3.1 Ergebnisse der Laboruntersuchungen

3.1.1 Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit (BSG) (Tabelle 29a - d im Anhang)

Signifikante Unterschiede zwischen den beiden Kollektivgruppen ergaben sich bei den Werten nach 24 Stunden.

In zehn Fällen waren hier wiederum die Gruppe B-Werte höher, in zwei die Werte der Gruppe A. Dies deckte sich mit den Ergebnissen des unabhängigen Vergleichs.

3.1.2 Kleines Blutbild
(Tabelle 30a - c im Anhang)

Hier konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden getesteten Infusionslösungen ermittelt werden.

3.1.3 Gerinnungsparameter
(Tabelle 31a - c im Anhang)

Hier konnte beim Parameter PTT bereits vor Infusionsbeginn ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen ermittelt werden. Zehn Werte in Gruppe B waren hier höher als in Gruppe A, ein Wert war gleich, ein Wert war niedriger. Nach Infusion der Testlösungen konnte kein Unterschied ermittelt werden, ebenso bei den anderen Gerunnungsparametern.

3.1.4 Blutzucker und Elektrolytveränderungen
(Tabelle 32a - c im Anhang)

Es konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Infusionslösungen ermittelt werden.

3.1.5 Nierenfunktionsparameter
(Tabelle 33a - d im Anhang)

Es konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Testlösungen ermittelt werden.

3.1.6 Serum-Osmolarität
(Tabelle 34a - c im Anhang)

Es konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Testlösungen gesichert werden.

3.2 Ergebnisse der klinischen Messungen

3.2.1 Pulsfrequenz
(Tabelle 35a - k im Anhang)

3.2.2 Blutdruck
(Tabelle 36a - k im Anhang)

3.2.3 Zentralvenendruck
(Tabelle 37a - k im Anhang)

3.2.4 Urinausscheidung
(Tabelle 38a - d im Anhang)

Bei keinem der unter Punkt 3.2.1 bis 3.2.4 untersuchten Parametern konnten signifikante Unterschiede zwischen den beiden Testlösungen zu den jeweiligen Meßzeitpunkten ermittelt werden.

VI. Diskussion

1. Klinische Verträglichkeit

Die klinische Verträglichkeit der untersuchten Präparate war gut, Unverträglichkeitsreaktionen wurden weder im unabhängigen noch im abhängigen Vergleich beobachtet. Nach den bisher vorliegenden Befunden war dies auch nicht zu erwarten. Die Häufigkeit der Nebenwirkungen eines Plasmaersatzmittels dürfte nach den Befunden der Literatur etwa bei 0,03 % liegen (82 - 84). In einer randomisierten Studie ermittelten SCHÖNING u.a. zwar eine Unverträglichkeitsrate von 14,3 %, es sei jedoch bemerkt, daß einerseits das untersuchte Patientenkollektiv selektioniert und klein war, andererseits die Autoren nicht die heute allgemein akzeptierte Einteilung in vier Schweregrade Typ I bis IV nach RING und MESSMER vornahmen (84, 89). Außerdem wurde in der Studie von SCHÖNING das jeweilige Plasmaersatzmittel prophylaktisch verabreicht, was heute wegen der damit verbundenen deutlich gesteigerten Nebenwirkungsrate als obsolet gilt (65, 94). Bemerkenswerterweise kamen jedoch alle Autoren zu dem Ergebnis, daß unter den Gelatinen die modifizierte flüssige Gelatine die niedrigste Nebenwirkungsrate besaß; hochmolekulare Hydroxyäthylstärke wurde von beiden Autoren noch günstiger im Hinblick auf allergische Nebenwirkungen beurteilt (83, 84, 89). Da die Rate an anaphylaktoiden bzw. anaphylaktischen Nebenwirkungen eines Plasmaersatzmittels wesentlich von dessen Molekulargewicht und der Molekulargewichtsverteilung und Struktur abhängt (26, 65, 94, 103), ist bei niedermolekularer Hydroxyäthylstärke (Molekulargewicht 40.000) wahrscheinlich mit einer noch geringeren Nebenwirkungsrate auch in größeren Kollektiven zu rechnen.

2. Unabhängiger Vergleich

Laborparameter

Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit:

Die Bestimmung der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit nach WESTERGREEN ist seit Jahrzehnten Standardmethodik in der klinischen Medizin. Als Normalwerte gelten bei Frauen 1 - 20 mm/Std. und bei Männern 1 - 13 mm/Std. Senkungsgeschwindigkeit. Verschiedene Faktoren beeinflussen die Sedimentationsgeschwindigkeit von Erythrozyten. Die normale Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit ist deshalb relativ niedrig, weil sich die Erythrozyten wegen der negativen elektrischen Ladung ihrer Oberfläche voneinander abstoßen und sich dadurch in der Schwebe halten. Dieses elektrostatische Potential kann insbesondere durch Vermehrung von Fibrinogen oder auch der Globulinfraktion vermindert werden, wodurch die Bildung von Zellaggregationen, überwiegend in Form von Rollen, ermöglicht wird. Auch Gestalt und Größe der einzelnen Erythrozyten beeinflussen die Senkungsgeschwindigkeit. Die Spezifität der Methode bezüglich der Diagnose einzelner Erkrankungen ist sehr gering, trotzdem ist die Bestimmung der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit eine der am weitesten verbreiteten Methoden bei der Beurteilung von Krankheitsverläufen.

In der vorliegenden Arbeit kam es nach Infusion der beiden Testlösungen in beiden Patientengruppen zu einem Anstieg der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit, welcher in der Gelafundin-Gruppe wesentlich ausgeprägter war (Tab. 6 und 7). Dies entsprach bezüglich der Gelatine-Präparate den Ergebnissen anderer Autoren (2, 15, 28, 49, 106). So fanden LARCAN u.a. sowohl in vivo- als auch in vitro-Untersuchungen beim Vergleich von modifizierter flüssiger Gelatine und 6 % Dextran 60, daß beide Lösungen die

BSG ausgeprägt erhöhten; eine Erhöhung der Plasmaviskosität bewirkte jedoch nur Dextran 60 (49). Wegen des im Schock zu beobachtenden sogen. Sludge-Phänomens, einer formlosen Zusammenballung von Erythrozyten, wurde angenommen, daß die mit einigen kolloidalen Plasmaersatzmitteln einhergehende Senkungsbeschleunigung zu einer vermehrten Aggregation der Erythrozyten im Schock führen müsse und somit zu einer verschlechterten Mikrozirkulation. Bereits 1961 wies jedoch HAHN darauf hin, daß Senkungsbeschleunigung und Viskositätszunahme nicht notwendigerweise gleichsinnig korreliert sein müssen. Als Erklärung für die senkungsbeschleunigende Wirkung der kolloidalen Plasmaersatzmittel nahm er die Einhüllung der Erythrozyten durch Makromoleküle der betreffenden Substanzen unter Ausbildung von Wasserstoffionenbrücken an. Dies sollte zur Aufhebung der elektrischen Abstoßungskräfte der Erythrozyten und somit zur beschleunigten Sedimentation führen. Ebenso konnte er nachweisen, daß diese Änderung der Sedimentationsrate sowohl vom Molekulargewicht als auch von der Konzentration des Kolloids in der jeweiligen Lösung abhängt und hierbei sogar Unterschiede zwischen den einzelnen Gelatine-Präparaten bestehen (28). Weiterführende rheologische Untersuchungen nach Infusion von Plasmaersatzmitteln wurden durch ZAHLER und SUNDER-PLASSMANN durchgeführt. Beide fanden in vitro eine Abnahme der Plasma- und Blutviskosität nach Infusion von Gelatine-Lösungen und schlossen daraus auf einen günstigen Effekt bei Mikrozirkulationsstörungen insbesondere während des Schockgeschehens (97, 106). Jedenfalls sah ZAHLER in einer mäßigen Sedimentationsbeschleunigung der Erythrozyten eher einen günstigen Einfluß auf die kapillare Durchblutung im Sinne des FAHRAEUS-LINDQUIST-Effekts (97). Neuere Arbeiten bezüglich Senkungsrate und Änderungen des rheologischen Verhaltens von Blut nach Infusion kolloidaler Lösungen liegen bis jetzt nur aus Schweden vor. Am Modell des intestinalen Schocks

mit Hämokonzentration untersuchten DAWIDSON u.a. die Wirkung verschiedener körpereigener und körperfremder Plasmaersatzmittel im Vergleich zu Ringerlactat-Lösung (8 - 13). Die Autoren kamen zu dem Schluß, daß Dextran 40 und Albumin, beide in 3 %-iger Konzentration in physiologischer Kochsalzlösung, die Erythrozytensedimentation kaum beschleunigten und die Mikrozirkulation in ihrem Schockmodell deutlich verbesserten, während sich Dextran 70 und Gelatine weniger empfahlen. Diese Befunde müssen jedoch zurückhaltend interpretiert werden. Denn einerseits ist, wie bereits oben erwähnt, die Unterstellung einer kausalen Beziehung in dem Sinne, daß eine hohe Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit eine hohe relative Viskosität und eine schlechte Mikrozirkulation nach sich zieht, nicht haltbar (FAHRAEUS-LINDQUIST-Effekt, 97, 106). Andererseits fanden die Autoren bei ihrer Versuchsanordnung, daß Ringerlactat, alleine und in 3-fach größerer Menge als die Kolloide gegeben, den günstigsten Effekt auf Sedimentationsrate und Blutviskosität besaß (8, 11). Das mag daran liegen, daß das von DAWIDSON u.a. benutzte Schockmodell mit Hämokonzentration weit mehr dem klinischen Bild eines exsikkierten Ileus-Patienten als einem Patienten im hämorrhagischen Schock entspricht. Einer solchen Situation wird man natürlich mit einer kristalloiden Lösung, wie dem Ringerlactat, am raschesten gerecht. Erst später käme dann auch die Gabe eines Kolloids zum Aufrechterhalten des kolloidosmotischen Druckes in Frage, wobei man zu Humanalbumin oder Dextran 40 als einem spezifischen Mikrozirkulationstherapeutikum greifen würde (60, 63, 94).

Bezüglich der Einwirkung von Hydroxyäthylstärke auf die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit liegen nur wenige Arbeiten über hochmolekulare Hydroxyäthylstärke vor. Sowohl MESSMER als auch METCALF berichteten über deut-

liche Senkungsbeschleunigung nach Hydroxyäthylstärke-Präparaten, ohne näher auf deren rheologische Auswirkungen einzugehen (69, 71). MESSMER teilte lediglich mit, daß Hydroxyäthylstärke mit dem Molekulargewicht 450.000 zwar die Plasmaviskosität erhöhe, die relative Viskosität jedoch ähnlich wie Dextran und Gelatine dem Hämodilutionsgrad entsprechend erniedrige (69). Die von den beiden oben erwähnten Autoren angegebene Senkungsbeschleunigung für hochmolekulare Hydroxyäthylstärke gilt in geringerem Umfang nach den in dieser Arbeit vorgelegten Befunden auch für niedermolekulare Hydroxyäthylstärke. Die Frage, ob sich deshalb nach Infusion von Hydroxyäthylstärke mit dem Molekulargewicht 40.000 auch die Fließeigenschaften und die Viskosität des Blutes ändern müssen, bleibt offen.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß nach den bisher vorliegenden, oftmals widersprüchlichen Literaturangaben die von den Gelatine-Präparaten hervorgerufene Senkungsbeschleunigung durchaus keine negativen Auswirkungen auf die Mikrozirkulation im Schock haben muß. Besonders für die niedermolekulare Hydroxyäthylstärke sind weiterführende rheologische Untersuchungen erforderlich, bevor man entscheiden kann, ob sich diese Substanz im Schock vorteilig oder nachteilig auf die Mikrozirkulation auswirkt.

Kleines Blutbild:

Wie aus Abbildung 1 ersichtlich, nahmen in beiden Gruppen trotz unterschiedlicher Ausgangswerte alle gemessenen Laborparameter mit Ausnahme der Leukozyten in Gruppe A im gleichen Verhältnis ab. Diese Befunde erklären sich zwanglos als Folge der durch beide Testlösungen hervorgerufenen gleich starken Hämodilution und wurden in diesem Sinne auch von anderen Untersuchern gedeutet (15, 24, 28, 30, 75). Der Anstieg der Leukozyten in der Onko-

häs-Gruppe war am ehesten krankheits- bzw. traumabedingt; ein Plasmaersatzmittel-induzierter Leukozytenanstieg wird in der Literatur nicht erwähnt, eher ein gegenteiliger Effekt (71). Bemerkenswert für beide Gruppen war der deutliche Dilutionseffekt nach 15 Min., während sich die 12 Stunden-Werte im Vergleich hierzu kaum noch änderten. Auch die Tatsache, daß sich nach den vorliegenden Befunden die beiden Testgruppen weder hinsichtlich des Ausmaßes noch der Dauer der Hämodilution unterschieden, mag als wichtiger, wenn auch indirekter Hinweis auf eine quantitativ gleiche Volumenwirkung gewertet werden.

Gerinnungsparameter:

Eine der wichtigsten Fragen bei Anwendung von kolloidalen Plasmaersatzmitteln ist die nach dem Einfluß auf die Hämostase. Die hier untersuchten Laborparameter Quick, PTT, TZ und Thrombozytenzahl verhielten sich nach Infusion der Testlösungen unterschiedlich. Aufgrund der in der Literatur vorliegenden Befunde galten bislang die Gelatine-Präparate als besonders günstig, da sie die Blutgerinnung nur in dem Maße beeinflussen sollten, wie allein durch die Hämodilution zu erklären war (16, 19, 20, 35, 75). Übereinstimmend mit diesen Autoren zeigten die in dieser Arbeit vorgelegten Befunde nach Infusion von modifizierter flüssiger Gelatine einen praktisch unveränderten Quickwert. Im Gegensatz hierzu war die PTT nach 15 Min. deutlich verkürzt als Zeichen einer verstärkten Gerinnungsbereitschaft, während nach 12 Stunden eine deutliche Verlängerung der PTT vorlag. Die initial verstärkte Gerinnungsbereitschaft ist ein bekanntes Phänomen nach Gelatineinfusion (16, 30, 60, 75) und drückt sich außer in einer Verkürzung der PTT noch in einer Verkürzung der Thrombinzeit aus (Abb. 2, Tab. 9). Eine Erklärung für dieses Phänomen steht bisher aus, lediglich von MÜLLER u.a. (73) stammte die Hypothese, daß Gerinnungsfaktoren aufgrund der

onkotischen Aktivität der Plasmaersatzmittel vermehrt in den intravasalen Raum einströmen sollten. Da beide Lösungen jedoch lediglich einen volumenauffüllenden und keinen expandierenden Effekt besitzen, reicht diese Erklärung nicht aus. Auch die von uns gefundene Verlängerung der PTT nach 12 Stunden läßt sich so nicht begründen. Die Vermutung liegt nahe, daß dies mit den besonderen Krankheitsverläufen im Gelatine-Kollektiv zusammenhängt und nicht auf eine spezifische Wirkung der infundierten Gelatine zurückzuführen ist, zumal auch entsprechende Hinweise in der Literatur fehlen. Als weiterer Parameter der Hämostase zeigte die Thrombozytenzahl 15 Min. nach Infusionsbeginn einen signifikanten Abfall; beim 12 Stunden-Wert war jedoch fast wieder der Ausgangswert erreicht (Abb. 2, Tab. 9). Der Befund eines Abfalls der Thrombozytenzahl nach Gelatine-Infusion stimmt mit den Befunden anderer Autoren überein (18, 19, 33), wird jedoch von diesen unterschiedlich interpretiert (12, 19). FISCHER sah darin lediglich einen Verdünnungseffekt (12, 19), während HAVERS dies verneinte (30), ohne jedoch eine andere Erklärung angeben zu können. Übereinstimmend fanden beide Autoren, daß dem Abfall der Thrombozyten innerhalb von 24 Stunden ein deutlicher Anstieg bis in die Nähe der Ausgangswerte folgte. Die in dieser Studie vorgelegten Befunde sprechen aufgrund der in beiden Testgruppen ähnlichen Hämodilution (Abb. 1) am ehesten für einen Verdünnungseffekt, da bei den Gelatinen bereits nach 12 Stunden der Ausgangswert wieder erreicht war.

Ein mit Ausnahme des Quickwertes unterschiedliches Verhalten der gemessenen Parameter im Vergleich zur Gelafundin-Gruppe zeigte die Testgruppe mit niedermolekularer Hydroxyäthylstärke. Die PTT stieg kontinuierlich im Beobachtungszeitraum an, während die Thrombozytenzahl ebenso kontinuierlich abfiel. Die Thrombinzeit blieb nahezu unverändert. Da in der bisher vorliegenden Literatur

diese Untersuchungen nur mit hochmolekularer Hydroxyäthylstärke vorgenommen wurden, fällt eine Diskussion dieser Befunde schwer. Auffällig ist hierbei, daß ein Teil der Autoren für hochmolekulare Hydroxyäthylstärke einen über das Ausmaß der Hämodilution hinausgehenden Abfall der Thrombozytenzahl fand (87, 92), während die restlichen Autoren lediglich von einem Verdünnungseffekt berichteten (14, 74, 77, 80). Ein Vergleich der Befunde in der vorliegenden Arbeit zwischen beiden Testlösungen legt aufgrund des in beiden Gruppen ähnlichen initialen Thrombozytenabfalls bei vergleichbarer Hämodilution jedoch die Schlußfolgerung nahe, daß es sich beim Thrombozytenabfall nach 15 Min. am ehesten um einen Verdünnungseffekt handeln dürfte. Für die hochsignifikante Abnahme der Thrombozytenzahl in der Onkohäs-Gruppe beim 12 Stunden-Wert läßt sich jedoch aufgrund der vorgelegten Befunde keine Erklärung finden. Hier müssen weitere Untersuchungen abklären, ob dies ein spezifischer Effekt von Hydroxyäthylstärke oder ein zufällig in dieser Studie aufgetretener Effekt ist. Die bei der PTT gefundenen Befunde sprechen für eine verminderte Gerinnungsbereitschaft nach Infusion von Hydroxyäthylstärke aufgrund der Hämodilution. Dies steht in Übereinstimmung zu den Befunden von HARKE (30), die jedoch - wie oben bereits erwähnt - mit hochmolekularer Hydroxyäthylstärke ermittelt wurden. Dieser Autor fand darüber hinaus, daß sämtliche Plasmaersatzmittel kolloidspezifische Wirkungen auf die Plättchenaggregation haben, die bereits von LEWIS u.a. (51) für Dextrane- und Hydroxyäthylstärke-Präparate beschrieben wurden; dieser Effekt war jedoch bei Gelatine-Präparaten am geringsten ausgeprägt (30). Es sei jedoch ausdrücklich betont, daß nach den bisher vorliegenden Literaturangaben weder Hydroxyäthylstärke- noch Gelatine-Präparate die plasmatischen Gerinnungsfaktoren beeinflussen, ganz im Gegen-

satz zu den Dextran-Präparaten (16, 30, 57, 65, 87, 98).

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Effekte auf die in dieser Studie gemessenen Gerinnungsparameter am ehesten Folge der durch die Infusion hervorgerufenen Hämodilution sind. Als spezifische Unterschiede zwischen beiden Präparaten sind die bei der modifizierten flüssigen Gelatine initial durch das Kolloid hervorgerufene verstärkte Gerinnungsbereitschaft und in der Hydroxyäthylstärke-Gruppe der hochsignifikante Abfall der Thrombozytenzahl 12 Stunden nach Infusion zu nennen.

Blutzucker und Elektrolytveränderungen:

Die Serum-Elektrolyte blieben nach Infusion der beiden Testlösungen praktisch unverändert (Abb. 3). Dies steht im Einklang mit den Befunden von EICHLER (15,17). Die Erklärung hierfür dürfte einerseits in der Zusammensetzung der infundierten Lösungen liegen, andererseits in der Fähigkeit des Organismus, das intravaskuläre und intrazelluläre Milieu in engen Grenzen konstant halten zu können. Dies war gleichzeitig eine der wesentlichen Voraussetzungen für die therapeutische Hämodilution(67), unter der auch bei Gabe größerer Mengen an Infusionslösungen die Serum-Elektrolytspiegel konstant bleiben sollten. Unterschiedliche Ergebnisse zeigten im Gegensatz hierzu die Bestimmungen des Blutzuckers. Während der Abfall in der Gelatine-Gruppe gut mit der durch die Infusionslösung hervorgerufenen Hämodilution erklärt werden kann und in dieser Form auch von anderen Autoren beobachtet wurde (15, 17, 33), bereitet die Deutung des Blutzucker-Verhaltens in der Hydroxyäthylstärke-Gruppe Schwierigkeiten. Hier blieb der 15 Minuten-Wert unverändert, während der 12 Stunden-Wert deutlich abfiel. Es war zwar bekannt, daß Hydroxyäthylstärke eine Erhöhung der alpha-

450.000 sind in dieser Hinsicht sehr gering, wenn man die Befunde, die nach Infusion von Hydroxyäthylstärke mit dem Molekulargewicht 450.000 von anderen Autoren ermittelt wurden, mit den in dieser Arbeit vorgelegten Daten vergleicht (41, 42).
Ein Unterschied zwischen 3 %-iger modifizierter flüssiger Gelatine-Lösung und 6 %-iger niedermolekularer Hydroxyäthylstärke-Lösung besteht nach den vorgelegten Befunden bezüglich der Serum-Osmolarität nicht.

Klinische Parameter

Hämodynamik:

Der Volumenersatz mit Gelatine-Präparaten hat sich seit Jahrzehnten in der klinischen Therapie bewährt (95, 101, 102, 105). Im Vergleich hierzu liegen über die Wirkung der seit ca. 10 Jahren eingeführten Hydroxyäthylstärke, insbesondere über die niedermolekulare Präparation, nur sehr wenige Daten vor. Abbildung 6 zeigt die in der vorliegenden Arbeit ermittelten Ergebnisse. Während für beide Testlösungen keine signifikanten Änderungen der Pulsfrequenz nach Infusion erhalten wurde (Tab. 13), zeigte die Gelatine-Gruppe im Gegensatz zur Hydroxyäthylstärke-Gruppe einen deutlichen Blutdruckanstieg, der sowohl für den diastolischen als auch für den systolischen Wert signifikant war (Tab. 14, Tab. 15). Der in unserem Patienten-Kollektiv gemessene Zentralvenendruck stieg in den beiden Gruppen unterschiedlich stark an; der Anstieg war bei Vergleich der Ausgangswerte beider Gruppen in der Hydroxyäthylstärke-Gruppe deutlicher ausgeprägt (Tab. 16). Diese Veränderungen waren statistisch hochsignifikant. Die Rückkehr zu den Ausgangswerten erfolgte in beiden Gruppen ca. 4 Stunden nach Infusionsbeginn. Der statistische Vergleich zwischen den beiden Patienten-Kollektiven ergab schwache signifikante Unterschiede für die Parameter Puls-

frequenz zu den Zeitpunkten 15 Minuten und 1 Stunde (Tab. 25). Der Vergleich der Blutdruckwerte zwischen beiden Testgruppen ergab lediglich schwache Signifikanz für den Parameter systolischer Blutdruck zum Zeitpunkt 1 Stunde (Tab. 26). Die zwischen den beiden Gruppen unterschiedlich starken Anstiege des Zentralvenendrukkes konnten statistisch nicht gesichert werden (Tab. 27).

Ähnlich günstige Ergebnisse hinsichtlich des Blutdruckverhaltens nach Infusion von Gelatine-Präparaten wurden auch in Schocksituationen sowohl tierexperimentell (3) als auch an einem Patienten-Kollektiv gefunden (95). Im Gegensatz zu den hier vorgelegten Befunden fand GÖLTNER bei seiner ähnlich konzepierten Untersuchung an schwangeren und nicht schwangeren Frauen nach Infusion mit harnstoffvernetzter Gelatine weder einen Blutdruckanstieg, noch einen ausgeprägten Anstieg des Zentralvenendrucks. Darüber hinaus bewegten sich in seinen Untersuchungen die erhöhten Zentralvenendruck-Werte bereits nach 1 Stunde zu den Ausgangswerten zurück (23). Aufgrund zusätzlicher Bestimmungen von Gelatine-Konzentrationen nach der Hydroxyprolin-Methode nahm er eine wesentlich kürzere Volumenwirksamkeit von ca. 1 bis 2 Stunden an. Zusätzlich fand er einen Unterschied zwischen schwangeren und nicht schwangeren Frauen: Bei ersteren war die intravasale Halbwertszeit nochmals um die Hälfte geringer. Eine Erklärung für dieses abweichende Verhalten konnte von GÖLTNER nur für die Gruppe der schwangeren Frauen angegeben werden: Er unterstellte eine erhöhte Gefäßpermeabilität als Ursache für eine verkürzte intravasale Verweildauer des Plasmaersatzmittels. Die offensichtliche Diskrepanz zwischen den Befunden von GÖLTNER und den eigenen läßt sich mit dem sehr unterschiedlichen Durchschnittsalter beider Versuchsreihen leicht erklären. Während GÖLTNERs Patienten-Kollektiv durchschnittlich 25,6 Jahre alt waren, lag das Durchschnittsalter unseres

Patienten-Kollektivs bei 62,5 Jahren (23, Tab. 1). Es ist einleuchtend, daß bei jungen Menschen mit ihrem anpassungsfähigeren Kreislaufsystem wesentlich geringere Schwankungen der Kreislaufparameter zu erwarten sind. Ältere Patienten weisen demgegenüber eine geringere Toleranz gegenüber der Infusion von 1000 ml kolloidaler Lösungen auf, und reagieren schneller und länger mit einem Anstieg des Zentralvenendrucks.

In Übereinstimmung mit anderen Autoren kann die Volumenwirksamkeit von Gelatine-Präparaten und von niedermolekularen Hydroxyäthylstärke-Präparaten aufgrund der in der vorgelegten Arbeit gemessenen Änderung des Zentralvenendrucks auf ca. 4 Stunden veranschlagt werden (33, 43, 44, 57, 59, 60, 107). Aus klinischer Sicht ist diese Zeitspanne sogar ideal: Zum einen wird eine Kreislaufüberlastung, wie sie bei längerwirksamen Substanzen beschrieben wurde, vermieden (37); zum anderen bleibt genügend Spielraum für definitive Substitutionsmaßnahmen mit Blut bzw. Plasma (33, 43, 57, 65). Ein wesentlicher klinischer Unterschied zwischen 6 %-iger niedermolekularer Hydroxyäthylstärke und 3 %-iger modifizierter flüssiger Gelatine besteht in einer ausgeprägteren Blutdruckwirkung des Gelatine-Präparates.

Bei 12 Patienten des hier untersuchten Kollektivs lag ein Pulmonalarterienkatheter. Die Ergebnisse der Messungen vor und nach Gabe der kolloidalen Lösungen zeigen Abbildung 7 und 8 sowie die Tabellen 17 - 22. Es fällt auf, daß die Druckkurven unter Hydroxyäthylstärke zu Beginn und am Ende der Beobachtungsperiode extrem stark schwankten. Dies mag daran liegen, daß sich in dieser Gruppe (n = 4) ein Patient mit einer Escherschia coli-Sepsis sowie ein Patient mit einer chronischen Emphysembronchitis und daraus resultierendem chronischem pulmonalen Hypertonus befinden, deren Kreislauf in erster Linie von der Grunderkrankung beeinflußt wurde (Tab. 4).

Aus dem gleichen Grund findet sich bei der statistischen Auswertung der Hydroxyäthylstärke-Gruppe (Gruppe A) nur schwache Signifikanz für die Änderung des systolischen Pulmonalarteriendruckes zum Zeitpunkt 1 Stunde.

In der Gelatine-Gruppe (Gruppe B) waren die gemessenen Änderungen der Pulmonalarteriendrucke statistisch hochsignifikant (IW = 0,1 %, Tab. 17 - 19). Ähnliches traf für Herzzeitvolumen, Herzindex und Schlagvolumenindex zu, wenngleich hier wegen der geringen Patientenzahl eine statistische Sicherung nicht möglich war. Der Druckverlauf in der Art. pulmonalis wies im übrigen wie der Zentralvenendruck auf eine Volumenwirksamkeit von ca. 4 Stunden hin. Die Messungen von Herzzeitvolumen, Herzindex und Schlagvolumenindex in dieser Gruppe bei 5 Patienten schienen dies zu bestätigen. Diese Parameter stiegen nach Infusion von Gelatine deutlich an, um nach ca. 4 Stunden wieder langsam abzufallen. Aufgrund des parallelen Kurvenverlaufs für die untersuchten Parameter in beiden Patienten-Kollektiven möchte man mit der gebotenen Zurückhaltung für Hydroxyäthylstärke-Präparate ähnliche Veränderungen der Pulmonalarteriendrucke erwarten wie für Gelatine-Präparate. Diese Vermutungen wurden durch Untersuchungen von KLOSE u.a. (43, 44) im Tierexperiment für Hydroxyäthylstärke mit dem Molekulargewicht 40.000 bestätigt. Interessant scheint in diesem Zusammenhang, daß in den Untersuchungen von KLOSE nach 4 Stunden lediglich das mittelmolekulare und niedermolekulare Hydroxyäthylstärke-Präparat (Molekulargewicht 200.000 bzw. 40.000) den Ausgangswert annähernd wieder erreicht hat. 6 %-iges Dextran 60 und 10 %-iges Dextran 40 lagen unter bzw. weit über den jeweiligen Ausgangswerten (43, 44). Ähnliche Befunde fanden HARTL und SCHÜLKE in ihren tierexperimentellen Untersuchungen; diese okkludierten die linke

Hauptstammpulmonalarterie und verglichen danach die Pulmonalarterienstammdrucke nach Entzug von 15 % des Blutvolumens und Ersatz dieses Volumens entweder mit 10 %-igem Dextran 40 oder 3 %-iger Gelatine-Lösung (31). Sie fanden nach Dextran 40 eine überschießende Drucksteigerung im kleinen Kreislauf, die über das Ausmaß der Veränderungen nach linksseitiger Okklusion hinausging.

Im Hinblick auf die mit dem höheren Durchschnittsalter des heutigen Patientengutes (Tab. 1) häufig einhergehenden grenzwertigen bzw. pathologisch erhöhten Pulmonalarteriendrucke (Tab. 17 - 19) scheinen diese Befunde von größter Wichtigkeit für die Auswahl des geeigneten Plasmasubstituts zu sein.

Urinausscheidung:

Die stündliche Urinausscheidung der beiden Patienten-Kollektive nach Infusion der Testlösungen ist in Abb. 9 dargestellt. Trotz deutlich differierender Ausgangswerte stieg in beiden Gruppen die absolute Urinmenge nach Infusion deutlich an, das Maximum wurde in der 2. und 3. Stunde nach Infusionsbeginn erreicht. Auch danach blieb die Diureserate signifikant in beiden Gruppen gesteigert (Tab. 23a und b). Es fehlte jedoch bei unseren Patienten die von einigen Autoren beschriebene und als nachteilig beurteilte überschießende Urinproduktion (4, 17, 24). Wie LUTZ und HALLWACHS sind auch wir der Meinung, daß eine deutliche aber nicht überschießende Harnproduktion, wie sie in der vorliegenden Arbeit sowohl nach 3 %-iger modifizierter flüssiger Gelatine, als auch nach 6 %-iger niedermolekularer Hydroxyäthylstärke beobachtet wurde, die Nierenfunktion eher günstig beeinflußt (29, 60 - 62).

Zusätzlich wurde ein statistischer Vergleich der Sammelurine durchgeführt, um auch Patienten ohne künstliche Harnableitung in die Auswertung mit einbeziehen zu können (Abb. 10, Tab. 24). Auch hier unterschieden sich bereits die Ausgangswerte signifikant, ansonsten wurden jedoch die Befunde der Stunden-Urinauswertung bestätigt.

Die statistische Auswertung hinsichtlich eventuell bestehender Unterschiede zwischen den beiden Lösungen wurde dadurch erschwert, daß schon die Ausgangssammelurinvolumina beachtlich voneinander abwiechen. Aufgrund unserer Versuchsanordnung können diese Unterschiede nur zufällig sein. Trotzdem lassen die Ergebnisse den Schluß zu, daß, wenn überhaupt Unterschiede zwischen beiden Lösungen hinsichtlich ihres diuretischen Effektes existieren sollten, diese doch sehr gering sein müssen. Immerhin war in beiden Kollektiven nach 6 Stunden praktisch das gesamte verabreichte Volumen wieder ausgeschieden. Dies entspricht den Befunden, welche andere Untersucher mit Gelatine-Präparaten erhielten; danach ist dieses Verhalten als Zeichen einer intakten Volumenregulation zu interpretieren und kann auch mit Blut oder Elektrolytlösungen ausgelöst werden (24).

Wichtig erscheint in diesem Zusammenhang ein Hinweis auf die Arbeit von KÖHLER. Er untersuchte den Einfluß der Nierenfunktion auf die Elimination von kolloidalen Plasmaersatzmitteln und fand u.a. heraus, daß bei eingeschränkter Nierenfunktion die Gefahr der Kumulation und die damit verbundenen toxischen Wirkungen von Plasmaersatzmitteln nach Applikation von Gelatine-Präparaten am geringsten sei (47). Dies sollte bei der Auswahl eines Plasmaersatzmittels ebenfalls berücksichtigt werden.

3. Abhängiger Vergleich

Bei 12 Patienten konnten im Abstand von 48 Stunden beide zu prüfenden Plasmaersatzmittel gemäß dem zuvor beschriebenen Versuchsprotokoll verabreicht werden. Die Meßwerte vor und nach Infusion der Testlösungen wurden dann mittels des Wilcoxon-Tests für Paardifferenzen ausgewertet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 29 - 38 zusammengefaßt. Bis auf zwei Parameter, nämlich PTT und Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit, konnte bei diesem Vergleich kein Unterschied zwischen den getesteten Lösungen ermittelt werden, was im wesentlichen die Ergebnisse des unabhängigen Vergleichs bestätigte.

Bei der PTT unterschieden sich die Werte der beiden Gruppen schon vor Versuchsbeginn mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 %, wobei die Werte bei 10 Patienten der Gruppe B höher lagen als bei den Patienten der Gruppe A. Da die Unterschiede während und nach Versuchsablauf nicht mehr bestanden, darf man annehmen, daß dieser anfängliche Unterschied zufälliger Natur war und daß beide Lösungen die PTT tatsächlich nicht beeinflussen.

Bei der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit zeigte sich in Übereinstimmung mit den Ergebnissen des unabhängigen Vergleichs, daß auch unter den Bedingungen des abhängigen Vergleichs wiederum bei den Patienten der Gruppe B eine signifikant verlängerte Senkungsgeschwindigkeit vorlag.

Im Gegensatz zu den Ergebnissen des unabhängigen Vergleichs blieben im abhängigen Vergleich die Thrombozytenzahlen unbeeinflußt. Bei der vorliegenden Patientenzahl muß offen bleiben, welche Ursachen zu dieser Diskrepanz führten.

VII. Zusammenfassung

In einer randomisierten und vergleichenden Untersuchung sollten Unterschiede zwischen 3 %-iger modifizierter flüssiger Gelatine und 6 %-iger niedermolekularer Hydroxyäthylstärke festgestellt werden. In einem unabhängigen Vergleich bei 87 Patienten und einem abhängigen Vergleich mit 12 Patienten wurden nach Infusion von 1000 ml dieser Infusionslösungen folgende Veränderungen und Einflüsse geprüft:

- Klinische Verträglichkeit,
- Einflüsse auf BSG, Hb, Hk, Ery, Leuko, Na^+, K^+, Ca^{++}, BZ, Quick, PTT, TZ, Thrombo, Harnstoff, Kreatinin und Osmolarität,
- Änderungen der Hämodynamik und der
- Diureserate.

Ergebnisse:

1. Beide Plasmaersatzmittel waren gut verträglich.
2. Die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit wurde durch beide Infusionslösungen verlängert, wobei dieser Effekt nach Gelatine-Infusion ausgeprägter war.
3. Nach Infusion von Gelatine und Hydroxyäthylstärke verblieben die meisten Laborparameter im Normbereich, geringe Änderungen können dem Verdünnungseffekt zugeschrieben werden.
4. Unter Gabe von Hydroxyäthylstärke fielen die Thrombozyten besonders deutlich ab.
5. Beide Plasmaersatzmittel zeigten eine mittlere Volumenwirksamkeit von 4 Stunden.
6. Gelatine bewirkte gegenüber Hydroxyäthylstärke eine deutlichere Steigerung des arteriellen Druckes.

7. Beide Infusionslösungen bewirkten eine konsekutive nicht überschießende Diurese.

Aufgrund der vorgelegten Befunde können beide Präparate gleichermaßen empfohlen werden. Der Beeinflussung der Gerinnungsfunktion, insbesondere dem Abfall der Thrombozytenzahl, sollte jedoch noch in weiterführenden Untersuchungen speziell mit niedermolekularer Hydroxyäthylstärke nachgegangen werden. Weitergehende Indikationen, wie z.B. der Ersatz von menschlichen Kolloiden zur Aufrechterhaltung des kolloidosmotischen Druckes oder der Einsatz bei der präoperativen Hämodilution sind aufgrund der vorgelegten Befunde möglich und sinnvoll.

VIII. Anhang

Anmerkung zu den Tabellen 29 - 38:
In diesen Tabellen wird jeweils der Wilcoxon-Test für Paardifferenzen dargestellt. Die Tabellen sind zusätzlich mit arabischen Kleinbuchstaben unterteilt für die jeweiligen Zeitpunkte der Messungen. Der betreffende Zeitpunkt wird in der Überschrift neben den arabischen Buchstaben angegeben. Die über den Zahlenreihen stehenden Buchstaben A und B entsprechen der Gruppe der gegebenen Infusionslösungen (A: Onkohäs, B: Gelafundin). Die ersten beiden Spalten enthalten die jeweiligen ermittelten Meßwerte, die dritte Spalte stellt die unsortierten, die vierte die sortierten Differenzen der beiden ersten Spalten dar, die fünfte enthält die zugeordneten Ränge. Die ermittelten Signifikanzen für jeden Parameter finden sich jeweils in der untersten Zeile.

Tabelle 2:

Patienten Gruppe A

Nr.	Alter	Geschl.	Diagnosen	Therapie	Disziplin
1	34	m	Z.n.Magenperf. Übernähung	p.E.	chir.
2	45	m	Multiple Sklerose Pneumonie	p.E.	intern.
3	51	w	ak. Magenblutg. Lap., Übernähung	p.E. Blut	chir.
4	78	m	Herzinsuff., Pneumonie, Ateminsuff.	p.E. Beatm. Kat.	intern.
5	41	m	Cholecystekt., Choledochusrev.	p.E.	chir.
6	25	w	operat.Korrekt. e.Trichterbrust	e.E. Flüss.-subst.	orth.
7	27	m	selektive, prox. Vagotomie, Z.n.blut. Ulc. duod.	p.E. Blut	chir.
8	86	w	Z.n. SH-Fraktur, Ender-nagelung, Herzinsuff.	p.E.	chir.
9	76	w	Ileus bei perf.App., Herzinsuff., Hypertonus Ateminsuff.	p.E. Beatm. Kat.	chir.
10	42	m	perityphlit.Abszeß, Lap.	p.E.	chir.
11	77	m	TEP-Wechsel, Herzinsuff.	p.E. Blut	orth.
12	73	w	Uterus-NPL, Lap., Exstirp. Dünndarmresekt.	p.E.	gyn
13	77	m	TEP, Nachblutg.	e.E. Flüss.-subst.	orth.

Abkürzungen:
p.E. = parenterale Ernähung
e.E. = enterale Ernährung
Lap. = Laparatomie
TEP = Totalendoprothese
Z.n. = Zustand nach
NPL = Neoplasma
Beatm. = Beatmung
Kat. = Katecholamine

Forts. Tabelle 2

Nr.	Alter	Geschl.	Diagnosen	Therapie	Disziplin
14	71	w	Sacro-abdom. Rectumamp.	p.E.	chir.
15	69	w	Sigmaresekt.	p.E.	chir.
16	59	m	Paratyphus, Exsiccose	p.E.	intern.
17	56	m	Pankreas-NPL, y-Roux-Duodeno-jejunostomie	p.E.	chir.
18	63	w	Z.n. BWK-10-PE, inkompl.Querschn.	e.E. Flüss.-subst.	orth.
19	21	w	Querschnittslähmung, Pneumon., Ateminsuff.	p.E. Beatm. Kat.	intern.
20	81	m	Z.n. Tablettenintox., Herzinsuff., Nieren-insuff., Lebercirrhose, Diab.mell., Ateminsuff.	p.E. Beatm. Kat.	intern.
21	77	w	Z.n. B-II mit Brown'-scher Anastomose, Herz-insuff., Hypertonus, Diab. mell.	p.E. Beatm. Kat.	chir.
22	60	m	Z.n. B-II mit y-Roux-Anastomose	p.E.	chir.
23	70	w	Sacro-abdom.Rectumamp.	p.E.	chir.
24	56	w	Z.n. B-I bei Ulcus ventrikuli	p.E.	chir.
25	70	w	Cholecystekt., Hypertonus	p.E.	chir.
26	52	m	TEP, Hypertonus	e.E. Flüss.-subst. Blut	orth.
27	63	m	Tumorentfern. Brustwirbel Hypertonus	e.E. Flüss.-subst.	orth.
28	81	w	Giliberthi-Proth.	e.E. Flüss.-subst.	chir.

Forts. Tabelle 2

Nr.	Alter/Geschl.		Diagnosen	Therapie	Disziplin
29	71	w	TEP, Herzinsuff., Hypertonus	e.E. Flüss.-subst.	orth.
30	72	m	TEP	e.E. Flüss.-subst.	orth.
31	22	w	Z.n. Sectio, Nachblutung	p.E. Blut	gyn.
32	76	m	Pneumonie bds., Niereninsuff., Herzinsuff.	p.E. Beatm., Kat.	intern.
33	54	w	Ovarial-Ca, Exstirpation	e.E. Flüss.-subst.	gyn.
34	72	w	TEP bds., Herzinsuff., Niereninsuff., Hypertonus	p.E. Kat., Blut	orth.
35	80	w	Struma permagna, Resektion, Hypertonus Herzinsuff.	e.E. Flüss.-subst.	chir.
36	80	w	Vaginal totale Uterusexstirp., Hypertonus, Herz-inss., Hypothyreose	e.E. Flüss.-subst.	gyn.
37	53	w	Z.n. Magenperf., Übernähung	p.E.	chir.
38	54	m	Z.n. Sigmaresekt., Anus-praeter-Rückverla-gerung, Asthma bronch.	p.E.	chir.
39	67	m	Cardiomyopathie, Lebercirrhose, Niereninsuff., Herzinsuff.	p.E. Beatm., Kat.	intern.
40	83	w	Peritonitis bei perf. App., Sepsis, Hyper-tonus, Herzinsuff., Ateminsuff.	p.E. Beatm., Kat.	chir.
41	79	w	App., Diab.mell.	p.E.	chir.
42	86	w	Z.n. Giliberthi-Proth., Z.n. Gastrointestina-ler Blutg., Pneumo-thorax	e.E. Flüss.-subst.	chir.

Tabelle 3:

Patienten Gruppe B

Nr.	Alter/Geschl.		Diagnosen	Therapie	Disziplin
1	83	w	Hemicolektomie, Herzinsuff., Hypertonus, KHK	p.E.	chir.
2	45	w	Alkoholabusus, Epilepsie	e.E. Flüss.-subst.	intern.
3	81	w	Giliberthi-Proth., Herzinsuff., Ateminsuff.	p.E. Blut, Beatm., Kat.	chir.
4	79	w	SH-Fraktur, V.a.Aspirationspneumonie, Ateminsuff., Herzinsuff.	p.E. Blut, Beatm., Kat.	chir.
5	70	w	Cholecystektomie, selektive, prox. Vagotomie	p.E.	chir.
6	78	m	unkl. Koma, Herzinsuff., Ateminsuff.	p.E. Beatm., Kat.	intern.
7	77	m	KHK, Herzinsuff., Pneumonie m.Atem-insuff.	p.E. Beatm., Kat.	intern.
8	61	w	Sigmaresektion	p.E.	chir.
9	76	w	Ileus bei perf.App., Herzinsuff., Ateminsuff.	p.E. Beatm., Kat.	chir.
10	66	w	Cholecystektomie, Choledochusrev.	p.E.	chir.
11	72	m	Herzinsuff., Cor pulm., Asthma bronchiale Ateminsuff.	p.E. Beatm., Kat.	intern.
12	74	m	Z.n. Vorhofflattern m. 1:1-Überleitung, Herzinsuff., Atem-insuff., Niereninsuff.	p.E. Beatm., Kat.	intern.

Forts. Tabelle 3

Nr.	Alter	Geschl.	Diagnosen	Therapie	Disziplin
13	70	w	Giliberthi-Proth.	e.E. Flüss.-subst.	chir.
14	52	m	TEP-Ausbau	e.E. Flüss.-subst., Blut	orth.
15	77	w	Ablatio mammae, Herzinsuff.	e.E. Flüss.-subst.	gyn.
16	71	w	Choledochoduodenostomie b. inop. Ca	p.E.	chir.
17	22	w	Tablettenintox., Ateminsuff.	p.E. forcierte Diurese	intern.
18	21	w	3-fach Beckenosteotomie	e.E. Flüss.-subst.	orth.
19	49	m	Ak. nekrotosierende Pankreatitis, rez. Bakteriämie, Ateminsuff., Kreislaufversagen	p.E. Beatm., Kat.	chir.
20	90	w	Z.n. TEP, Probelap. bei Ileus, Herzinsuff., Ateminsuff.	p.E. Beatm., Kat.	chir.
21	81	m	Tablettenintox., Herzinsuff., Ateminsuff., Niereninsuff.	p.E. Beatm., Kat.	intern.
22	20	w	Osteosynthese n. OS-Fraktur	e.E. Flüss.-subst.	chir.
23	54	m	Milzexstirpation	p.E.	chir.
24	19	w	Mißbildungssyndrom, Kyphoskoliose, Ateminsuff. b.Pneumonie	p.E. Beatm., Kat.	intern.
25	64	w	Lap. bei Ovarial-Ca	p.E.	gyn.
26	54	m	Sigmaresektion	p.E.	chir.
27	43	w	Tablettenintox., Ateminsuff.	p.E. Beatm.	intern.

Forts. Tabelle 3

Nr.	Alter/Geschl.		Diagnosen	Therapie	Disziplin
28	68	w	Adnexentf. bei Ovarial-Ca, AVK, Diab. mell.	e.E. Flüss.-subst.	gyn.
29	73	w	Diabetes mell., Herzinsuff., Pneumonie	e.E. Kat.	intern.
30	68	w	Giliberthi-Proth., Hypertonus	e.E. Flüss.-subst.	chir.
31	69	m	KHK, V.a. Lebercirrhose, Niereninsuff., Ateminsuff.	p.E. Beatm. Kat.	intern.
32	74	m	Herzinsuff., Diabetes mell., Emphysembronchitis mit Ateminsuff., Niereninsuff.	p.E. Beatm., Kat.	intern.
33	73	m	Ateminsuff. bei ausgebranntem Lungenemphysem Niereninsuff.	p.E. Beatm.	intern.
34	61	w	TEP	e.E. Flüss.-subst.	orth.
35	81	w	Peritonitis bei Z.n. perf. App., Herzinsuff., Hypertonus	p.E. Kat.	chir.
36	52	w	Spondylodese, Hypertonus	e.E. Flüss.-subst.	orth.
37	56	m	Symptomatische Epilepsie bei Bronchial-NPL m. V.a. Metastasen, Z.n. Lobektomie re	p.E.	intern.
38	42	m	Spondylodese	e.E. Flüss.-subst.	orth.
39	46	w	TEP, dabei Verletzung A. iliaca ext, Hypertonus	p.E. Blut Kat.	orth/chir.
40	43	m	B-II mit y-Roux-Anastomose, Pankreatitis	p.E.	chir.

Forts. Tabelle 3

Nr.	Alter	Geschl.	Diagnosen	Therapie	Disziplin
41	73	m	TEP-Wechsel	e.E. Blut, Flüss.-subst.	orth.
42	90	w	Giliberthi-Proth., Herzinsuff.	e.E. Blut, Flüss.-subst.	chir.
43	89	w	SH-Fraktur, Endernagelung, Herzinsuff., Ateminsuff. postop.	p.E. Blut, Beatm.	chir.
44	84	m	Ateminsuff. bei Pneumonie, Bakteriämie, Kreislaufversagen	p.E. Beatm., Kat.	intern.
45	20	w	inkompl. Querschnitt bei Z.n. Op eines Rückenwirbel-Tu, Pneumonie mit Ateminsuff.	p.E. Beatm., Kat.	intern.

Tabelle 4:

Patienten mit Pulmonalarterienkatheter

Gruppe A lfd. Nr. aus Tab. 2	Gruppe B lfd. Nr. aus Tab. 3
4	1
20	4
39	11
40	9
	19
	20
	32
	33
	35

Tabelle 5:

Patientengruppe Abhängiger Vergleich

Gruppe A lfd.Nr. aus Tab. 2	Gruppe B lfd. Nr. aus Tab. 3
2	2
13	14
23	17
28	33
36	40
37	45

Tabelle 7:

BSG nach Westergren

Gruppe A (n = 45)

BSG 1.h-Wert	Median	95%-Bereiche
Vor Inf.	$\tilde{x}$ = 25.0	16 $\leq\tilde{\mu}\leq$ 46
15' n.Inf.	$\tilde{x}$ = 26.0	17 $\leq\tilde{\mu}\leq$ 40
12.h n.Inf.	$\tilde{x}$ = 34.0	23 $\leq\tilde{\mu}\leq$ 40
24.h n.Inf.	$\tilde{x}$ = 39.0	28 $\leq\tilde{\mu}\leq$ 50

Friedmann-Test: Signifikanz bei IW ≐ 5 %

Wilcoxon&Wilcox: 15' - 24.h bei IW ≐ 5 %

Gruppe B (n = 51)

BSG 1.h-Wert	Median	95%-Bereiche
vor Inf.	$\tilde{x}$ = 25.0	15 $\leq\tilde{\mu}\leq$ 33
15' n.Inf.	$\tilde{x}$ = 27.0	19 $\leq\tilde{\mu}\leq$ 45
12.h n.Inf.	$\tilde{x}$ = 60.0	45 $\leq\tilde{\mu}\leq$ 70
24.h n.Inf.	$\tilde{x}$ = 65.0	50 $\leq\tilde{\mu}\leq$ 72

Friedmann-Test: Signifikanz bei IW ≐ 0,1 %

Wilcoxon&Wilcox: vor - 12.h bei IW ≐ 1 %
vor - 24.h bei IW ≐ 1 %
15' - 12.h bei IW ≐ 1 %
15' - 24.h bei IW ≐ 1 %

BSG 2.h-Wert	Median	95%-Bereiche
Vor Inf.	$\tilde{x}$ = 54.0	35 $\leq\tilde{\mu}\leq$ 81
15' n. Inf.	$\tilde{x}$ = 53.0	30 $\leq\tilde{\mu}\leq$ 80
12.h n.Inf.	$\tilde{x}$ = 67.0	49 $\leq\tilde{\mu}\leq$ 78
24.h n.Inf.	$\tilde{x}$ = 75.0	64 $\leq\tilde{\mu}\leq$ 85

Friedmann-Test: Signifikanz bei IW ≐ 0,1%

Wilcoxon&Wilcox: vor - 24.h bei IW ≐ 5 %
15' - 24.h bei IW ≐ 1 %

BSG 2.h-Wert	Median	95%-Bereiche
vor Inf.	$\tilde{x}$ = 53.0	38 $\leq\tilde{\mu}\leq$ 70
15'n. Inf.	$\tilde{x}$ = 60.0	45 $\leq\tilde{\mu}\leq$ 89
12.h n.Inf.	$\tilde{x}$ = 101.0	94 $\leq\tilde{\mu}\leq$ 110
24.h n.Inf.	$\tilde{x}$ = 105.0	95 $\leq\tilde{\mu}\leq$ 120

Friedmann-Test: Signifikanz bei IW ≐ 0,1 %

Wilcoxon&Wilcox: vor - 12.h bei IW ≐ 1 %
vor - 24.h bei IW ≐ 1 %
15' - 12.h bei IW ≐ 1 %
15' - 24.h bei IW ≐ 1 %

Tabelle 8:
Kleines Blutbild

Gruppe A

HB (n = 46)

vor	$\tilde{x}$ = 11.50	10.5	12.0
15'	$\bar{x}$ = 10.70	10.0	11.2
12.h	$\hat{x}$ = 10.90	10.1	11.4

Friedmann-Test: Signifikanz bei IW ≤ 0,1 %
Wilcoxon&Wilcox: vor - 15' bei IW ≤ 1 %
vor - 12.h bei IW ≤ 1 %

HK (n = 46)

vor	$\tilde{x}$ = 37.10	35.2	40.0
15'	$\bar{x}$ = 35.45	32.6	37.5
12.h	$\hat{x}$ = 35.30	33.6	37.4

Friedmann-Test: Signifikanz bei IW ≤ 0,1%
Wilcoxon&Wilcox: vor - 15' bei IW ≤ 1 %
vor - 12.h bei IW ≤ 1 %

Erythrozyten (n = 46)

vor	$\tilde{x}$ = 4.02	3.75	4.29
15'	$\bar{x}$ = 3.88	3.64	4.07
12.h	$\hat{x}$ = 3.87	3.52	4.07

Friedmann-Test: Signifikant bei IW ≤ 0,1%
Wilcoxon&Wilcox: vor - 15' bei IW ≤ 1 %
vor - 12.h bei IW ≤ 1 %

Leukozyten x 1000 (n = 45)

vor	$\tilde{x}$ = 11.70	10.8	13.5
15'	$\bar{x}$ = 11.30	10.0	13.8
12.h	$\hat{x}$ = 10.70	9.4	12.7

Friedmann-Test: Signifikanz bei IW ≤ 0,1%
Wilcoxon&Wilcox: vor - 15' bei IW ≤ 1 %
vor - 12.h bei IW ≤ 1 %

Gruppe B

Hb (n = 51)

vor	$\tilde{x}$ = 12.1	11.2	12.5
15'	$\bar{x}$ = 11.6	10.6	11.8
12.h	$\hat{x}$ = 11.4	11.2	11.7

Friedmann-Test: Signifikanz bei IW ≤ 0,1 %
Wilcoxon&Wilcox: vor - 15' bei IW ≤ 1 %
vor - 12.h bei IW ≤ 1 %

Hk (n = 51)

vor	$\tilde{x}$ = 40.1	37.0	41.0
15'	$\bar{x}$ = 37.8	34,8	38.8
12.h	$\hat{x}$ = 37.0	36.0	38.3

Friedmann-Test: Signfikanz bei IW ≤ 0,1 %
Wilcoxon&Wilcox: vor - 15' bei IW ≤ 1 %
vor - 12.h bei IW ≤ 1 %

Erythrozyten (n = 51)

vor	$\tilde{x}$ = 4.21	3.90	4.36
15'	$\bar{x}$ = 4.02	3.70	4.17
12.h	$\hat{x}$ = 3.96	3.78	4.09

Friedmann-Test: Signifikanz bei IW ≤ 0,1 %
Wilcoxon&Wilcox: vor - 15' bei IW ≤ 1 %
vor - 12.h bei IW ≤ 1 %

Leukozyten x 1000 (n = 51)

vor	$\tilde{x}$ = 12.2	10.6	13.6
15'	$\bar{x}$ = 11.5	10.5	13.2
12.h	$\hat{x}$ = 11.5	9.8	12.9

Friedmann-Test: Signifikanz bei IW ≤ 0,1 %
Wilcoxon&Wilcox: vor - 15' bei IW ≤ 1 %
vor - 12.h bei IW ≤ 1 %

Tabelle 9:
Gerinnungsparameter

Gruppe A

Quick (n = 46)

vor	$\tilde{x}$ = 68.0	62 ⟨$\tilde{\mu}$⟩ 75
15'	$\tilde{x}$ = 68.5	63 ⟨$\tilde{\mu}$⟩ 72
12.h	$\tilde{x}$ = 65.5	61 ⟨$\tilde{\mu}$⟩ 71

Friedmann-Test: nicht signifikant

Wilcoxon & Wilcox: -

PTT (n = 46)

vor	$\tilde{x}$ = 38.0	37 ⟨$\tilde{\mu}$⟩ 42
15'	$\tilde{x}$ = 39.0	35 ⟨$\tilde{\mu}$⟩ 45
12.h	$\tilde{x}$ = 41.5	38 ⟨$\tilde{\mu}$⟩ 45

Friedmann-Test: nicht signifikant

Wilcoxon & Wilcox: -

TZ (n = 46)

vor	$\tilde{x}$ = 14.30	14.0 ⟨$\tilde{\mu}$⟩ 15.0
15'	$\tilde{x}$ = 14.00	13.7 ⟨$\tilde{\mu}$⟩ 14.9
12.h	$\tilde{x}$ = 14.00	13.7 ⟨$\tilde{\mu}$⟩ 15.0

Friedmann-Test: Signifikanz bei IW ≐ 5 %

Wilcoxon&Wilcox: vor - 15' bei IW ≐ 5 %
vor - 12.h bei IW ≐ 5 %

Thrombozyten x 1000 (n = 46)

vor	$\tilde{x}$ = 242.5	201 ⟨$\tilde{\mu}$⟩ 288
15'	$\tilde{x}$ = 221.5	187 ⟨$\tilde{\mu}$⟩ 272
12.h	$\tilde{x}$ = 217.0	187 ⟨$\tilde{\mu}$⟩ 268

Friedmann-Test: Signifikanz bei IW ≐ =,1 %

Wilcoxon&Wilcox; vor - 15' bei IW ≐ 1 %
vor - 12.h bei IW ≐ 1 %

Gruppe B

Quick (n = 50)

vor	$\tilde{x}$ = 72.0	63 ⟨$\tilde{\mu}$⟩ 77
15'	$\tilde{x}$ = 71.0	64 ⟨$\tilde{\mu}$⟩ 76
12.h	$\tilde{x}$ = 71.0	66 ⟨$\tilde{\mu}$⟩ 80

Friedmann-Test: nicht signifikant

Wilcoxon & Wilcox: -

PTT (n = 49)

vor	$\tilde{x}$ = 41.0	36.0 ⟨$\tilde{\mu}$⟩ 45.0
15'	$\tilde{x}$ = 39.0	36.0 ⟨$\tilde{\mu}$⟩ 43.0
12.h	$\tilde{x}$ = 43.0	38.0 ⟨$\tilde{\mu}$⟩ 46.0

Friedmann-Test: nicht signifikant

Wilcoxon & Wilcox: -

Tz (n = 50)

vor	$\tilde{x}$ = 15.0	14.0 ⟨$\tilde{\mu}$⟩ 15.3
15'	$\tilde{x}$ = 14.95	14.0 ⟨$\tilde{\mu}$⟩ 15.0
12.h	$\tilde{x}$ = 14.0	13.7 ⟨$\tilde{\mu}$⟩ 15.0

Friedmann-Test: nicht signifikant

Wilcoxon & Wilcox: -

Thrombozyten x 1000 (n = 51)

vor	$\tilde{x}$ = 252.0	226 ⟨$\tilde{\mu}$⟩ 299
15'	$\tilde{x}$ = 236.0	210 ⟨$\tilde{\mu}$⟩ 282
12.h	$\tilde{x}$ = 248.0	205 ⟨$\tilde{\mu}$⟩ 275

Friedmann-Test: Signifikanz bei IW ≐ 0,1 %

Wilcoxon&Wilcox: vor - 15' bei IW ≐ 1 %
vor - 12.h bei IW ≐ 1 %

Tabelle 10:
Blutzucker- u. Elektrolytveränderungen

Gruppe A

CA++ (n = 46)

vor	$\tilde{x}$ = 2.1	2.0 ⟨ $\tilde{\mu}$ ⟩ 2.1
15'	$\tilde{x}$ = 2.0	1.9 ⟨ $\tilde{\mu}$ ⟩ 2.0
12.h	$\tilde{x}$ = 1.9	1.9 ⟨ $\tilde{\mu}$ ⟩ 2.1

Friedmann-Test: Signifikanz bei IW ≐ 0,1%
Wilcoxon&Wilcox: vor - 15' bei IW ≐ 1 %
vor - 12.h bei IW ≐ 5 %

K+ (n = 46)

vor	$\tilde{x}$ = 4.25	4.1 ⟨ $\tilde{\mu}$ ⟩ 4.5
15'	$\tilde{x}$ = 4.05	3.9 ⟨ $\tilde{\mu}$ ⟩ 4.4
12.h	$\tilde{x}$ = 4.20	4.0 ⟨ $\tilde{\mu}$ ⟩ 4.5

Friedmann-Test: Signifikanz bei IW ≐1 %
Wilcoxon&Wilcox: vor - 15' bei IW ≐5 %

Na+ (n = 46)

vor	$\tilde{x}$ = 138.0	136 ⟨ $\tilde{\mu}$ ⟩ 140
15'	$\tilde{x}$ = 136.5	135 ⟨ $\tilde{\mu}$ ⟩ 138
12.h	$\tilde{x}$ = 138.0	136 ⟨ $\tilde{\mu}$ ⟩ 139

Friedmann-Test: nicht signifikant
Wilcoxon & Wilcox: -

Blutzucker (n = 46)

vor	$\tilde{x}$ = 127,5	113 ⟨ $\tilde{\mu}$ ⟩ 144
15'	$\tilde{x}$ = 127.5	109 ⟨ $\tilde{\mu}$ ⟩ 148
12.h	$\tilde{x}$ = 116.0	102 ⟨ $\tilde{\mu}$ ⟩ 127

Friedmann-Test: Signifikanz bei IW ≐ 5 %
Wilcoxon&Wilcox: Ergibt keine Signifikanz. Signif. muß bei vor 12.h liegen, da hier größte Rangunterschiede.

Gruppe B

Ca++ (n = 51)

vor	$\tilde{x}$ = 2.1	2.0 ⟨ $\tilde{\mu}$ ⟩ 2.1
15'	$\tilde{x}$ = 2.1	2.0 ⟨ $\tilde{\mu}$ ⟩ 2.1
12.h	$\tilde{x}$ = 2.1	2.0 ⟨ $\tilde{\mu}$ ⟩ 2.1

Friedmann-Test: nicht signifikant
Wilcoxon&Wilcox: -

K+ (n=51)

vor	$\tilde{x}$ = 4.3	4.1 ⟨ $\tilde{\mu}$ ⟩ 4.4
15'	$\tilde{x}$ = 4.2	4.0 ⟨ $\tilde{\mu}$ ⟩ 4.5
12.h	$\tilde{x}$ = 4.3	4.2 ⟨ $\tilde{\mu}$ ⟩ 4.5

Friedmann-Test: nicht signifikant
Wilcoxon& Wilcox: -

Na+ (n = 51)

vor	$\tilde{x}$ = 138.0	135 ⟨ $\tilde{\mu}$ ⟩ 139
15'	$\tilde{x}$ = 138.0	135 ⟨ $\tilde{\mu}$ ⟩ 140
12.h	$\tilde{x}$ = 139.0	138 ⟨ $\tilde{\mu}$ ⟩ 141

Friedmann-Test: Signifikanz bei IW ≐ 5 %
Wilcoxon&Wilcox: vor - 12.h bei IW ~ 5 %

Blutzucker (n = 51)

vor	$\tilde{x}$ = 124.0	109 ⟨ $\tilde{\mu}$ ⟩ 135
15'	$\tilde{x}$ = 117.0	110 ⟨ $\tilde{\mu}$ ⟩ 128
12.h	$\tilde{x}$ = 121.0	113 ⟨ $\tilde{\mu}$ ⟩ 149

Friedmann-Test: nicht signifikant
Wilcoxon & Wilcox: -

Tabelle 11:

Nierenfunktionsparameter

Gruppe A			Gruppe B		
Kreatinin (n = 45)			**Kreatinin** (n = 51)		
vor	$\tilde{x} = 0.80$	$0.70 \leq \tilde{\mu} \leq 0.90$	vor	$\tilde{x} = 0.80$	$0.6 \leq \tilde{\mu} \leq 0.9$
15'	$\tilde{x} = 0.80$	$0.70 \leq \tilde{\mu} \leq 0.90$	15'	$\tilde{x} = 0.80$	$0.7 \leq \tilde{\mu} \leq 1.0$
12.h	$\tilde{x} = 0.80$	$0.70 \leq \tilde{\mu} \leq 1.00$	12.h	$\tilde{x} = 0.80$	$0.7 \leq \tilde{\mu} \leq 0.9$
24.h	$\tilde{x} = 0.80$	$0.70 \leq \tilde{\mu} \leq 1.00$	24.h	$\tilde{x} = 0.80$	$0.7 \leq \tilde{\mu} \leq 0.9$
Friedmann-Test:	nicht signifikant		Friedmann-Test:	Signifikanz bei IW ≤ 5 %	
Wilcoxon & Wilcox:	-		Wilcoxon&Wilcox:	Ergibt keine Signifikanz. Signifikanz muß bei vor–12.h liegen, da hier größte Rangunterschiede.	
Harnstoff (n = 45)			**Harnstoff** (n = 51)		
vor	$\tilde{x} = 40.0$	$32.0 \leq \tilde{\mu} \leq 52.0$	vor	$\tilde{x} = 41.0$	$31 \leq \tilde{\mu} \leq 49$
15'	$\tilde{x} = 36.0$	$27.0 \leq \tilde{\mu} \leq 47.0$	15'	$\tilde{x} = 38.0$	$34 \leq \tilde{\mu} \leq 49$
12.h	$\tilde{x} = 33.0$	$25.0 \leq \tilde{\mu} \leq 45.0$	12.h	$\tilde{x} = 39.0$	$25 \leq \tilde{\mu} \leq 49$
24.h	$\tilde{x} = 39.0$	$30.0 \leq \tilde{\mu} \leq 57.0$	24.h	$\tilde{x} = 36.0$	$28 \leq \tilde{\mu} \leq 47$
Friedmann-Test:	Signifikanz bei IW ≤ 1 %		Friedmann-Test:	nicht signifikant	
Wilcoxon &Wilcox:	vor - 12.h bei IW ≤ 1 % 15' - 12.h bei IW ≤ 5 %		Wilcoxon&Wilcox:	-	

IW = Irrtumswahrscheinlichkeit

Tabelle 12:
Osmolarität

Gruppe A (n = 46)			Gruppe B (n = 51)		
vor	$\tilde{x}$ = 285.5	277 $\leq\tilde{\mu}\leq$ 293	vor	$\tilde{x}$ = 286	281 $\leq\tilde{\mu}\leq$ 293
15'	$\tilde{x}$ = 284.5	277 $\leq\tilde{\mu}\leq$ 290	15'	$\tilde{x}$ = 287	280 $\leq\tilde{\mu}\leq$ 294
12.h	$\tilde{x}$ = 287.5	281 $\leq\tilde{\mu}\leq$ 295	12.h	$\tilde{x}$ = 285	279 $\leq\tilde{\mu}\leq$ 293
Friedmann-Test: nicht signifikant			Friedmann-Test: nicht signifikant		
Wilcoxon & Wilcox: -			Wilcoxon & Wilcox: -		

Tabelle 13:

Pulsfrequenz

Gruppe A (n = 36)

vor	$\tilde{x}$ = 97.5	88	$\leq\tilde{\mu}\leq$ 101
15'	$\tilde{x}$ = 99	90	$\leq\tilde{\mu}\leq$ 100
30'	$\tilde{x}$ = 97	89	$\leq\tilde{\mu}\leq$ 100
1.h	$\tilde{x}$ = 102	91	$\leq\tilde{\mu}\leq$ 104
2.h	$\tilde{x}$ = 100.5	92	$\leq\tilde{\mu}\leq$ 103
4.h	$\tilde{x}$ = 99.5	92	$\leq\tilde{\mu}\leq$ 107
6.h	$\tilde{x}$ = 94.5	88	$\leq\tilde{\mu}\leq$ 103
8.h	$\tilde{x}$ = 94.5	90	$\leq\tilde{\mu}\leq$ 103
10.h	$\tilde{x}$ = 95.5	91	$\leq\tilde{\mu}\leq$ 100
12.h	$\tilde{x}$ = 93.5	86	$\leq\tilde{\mu}\leq$ 102

Friedmann-Test: nicht signifikant

Wilcoxon & Wilcox: -

Gruppe B (n = 38)

vor	$\tilde{x}$ = 89.5	80	$\leq\tilde{\mu}\leq$ 99
15'	$\tilde{x}$ = 90.5	82	$\leq\tilde{\mu}\leq$ 96
30'	$\tilde{x}$ = 89	82	$\leq\tilde{\mu}\leq$ 97
1.h	$\tilde{x}$ = 88	81	$\leq\tilde{\mu}\leq$ 96
2.h	$\tilde{x}$ = 97	84	$\leq\tilde{\mu}\leq$ 100
4.h	$\tilde{x}$ = 93.5	82	$\leq\tilde{\mu}\leq$ 102
6.h	$\tilde{x}$ = 93.5	86	$\leq\tilde{\mu}\leq$ 102
8.h	$\tilde{x}$ = 87	83	$\leq\tilde{\mu}\leq$ 103
10.h	$\tilde{x}$ = 94	84	$\leq\tilde{\mu}\leq$ 100
12.h	$\tilde{x}$ = 92.5	81	$\leq\tilde{\mu}\leq$ 100

Friedmann-Test: nicht signifikant

Wilcoxon & Wilcox: -

Tabelle 14:
Systolischer Blutdruck

Gruppe A (n = 36)

vor	$\tilde{x} = 130$	$115 \leq \tilde{\mu} \leq 140$
15'	$\tilde{x} = 140$	$120 \leq \tilde{\mu} \leq 140$
30'	$\tilde{x} = 135$	$120 \leq \tilde{\mu} \leq 150$
1.h	$\tilde{x} = 140$	$120 \leq \tilde{\mu} \leq 140$
2.h	$\tilde{x} = 130$	$120 \leq \tilde{\mu} \leq 140$
4.h	$\tilde{x} = 130$	$130 \leq \tilde{\mu} \leq 149$
6.h	$\tilde{x} = 132.5$	$120 \leq \tilde{\mu} \leq 140$
8.h	$\tilde{x} = 140$	$130 \leq \tilde{\mu} \leq 145$
10.h	$\tilde{x} = 135$	$130 \leq \tilde{\mu} \leq 140$
12.h	$\tilde{x} = 137.5$	$120 \leq \tilde{\mu} \leq 145$

Friedmann-Test: nicht signifikant

Wilcoxon & Wilcox: -

Gruppe B (n = 38)

vor	$\tilde{x} = 124.5$	$110 \leq \tilde{\mu} \leq 136$
15'	$\tilde{x} = 132.5$	$130 \leq \tilde{\mu} \leq 144$
30'	$\tilde{x} = 130$	$125 \leq \tilde{\mu} \leq 150$
1.h	$\tilde{x} = 150$	$135 \leq \tilde{\mu} \leq 160$
2.h	$\tilde{x} = 140$	$135 \leq \tilde{\mu} \leq 150$
4.h	$\tilde{x} = 130$	$120 \leq \tilde{\mu} \leq 150$
6.h	$\tilde{x} = 130$	$120 \leq \tilde{\mu} \leq 145$
8.h	$\tilde{x} = 137$	$130 \leq \tilde{\mu} \leq 140$
10.h	$\tilde{x} = 130$	$120 \leq \tilde{\mu} \leq 140$
12.h	$\tilde{x} = 130$	$120 \leq \tilde{\mu} \leq 140$

Friedmann-Test: Signifikanz bei IW $\leq$ 0,1 %

Wilcoxon& Wilcox:
vor - 1.h bei IW $\leq$ 1 %
vor - 2.h bei IW $\leq$ 1 %
15' - 1.h bei IW $\leq$ 1 %
30' - 1.h bei IW $\leq$ 5 %
1.h - 4.h bei IW $\leq$ 1 %
1.h - 6.h bei IW $\leq$ 1 %
1.h - 8.h bei IW $\leq$ 1 %
1.h - 10.h bei IW $\leq$ 1 %
1.h - 12.h bei IW $\leq$ 1 %
2.h - 4.h bei IW $\leq$ 5 %
2.h - 6.h bei IW $\leq$ 5 %
2.h - 8.h bei IW $\leq$ 5 %
2.h - 12.h bei IW $\leq$ 5 %

IW = Irrtumswahrscheinlichkeit

Tabelle 15:
Diastolischer Blutdruck

Gruppe A (n = 36)

vor	$\tilde{x} = 70$	$65 \leq \tilde{\mu} \leq 80$
15'	$\tilde{x} = 70$	$65 \leq \tilde{\mu} \leq 80$
30'	$\tilde{x} = 71$	$70 \leq \tilde{\mu} \leq 80$
1.h	$\tilde{x} = 70$	$70 \leq \tilde{\mu} \leq 80$
2.h	$\tilde{x} = 75$	$65 \leq \tilde{\mu} \leq 80$
4.h	$\tilde{x} = 70$	$70 \leq \tilde{\mu} \leq 80$
6.h	$\tilde{x} = 71$	$70 \leq \tilde{\mu} \leq 80$
8.h	$\tilde{x} = 80$	$65 \leq \tilde{\mu} \leq 80$
10.h	$\tilde{x} = 72.5$	$65 \leq \tilde{\mu} \leq 80$
12.h	$\tilde{x} = 70$	$65 \leq \tilde{\mu} \leq 80$

Friedmann-Test: nicht signifikant

Wilcoxon & Wilcox: -

Gruppe B (n = 38)

vor	$\tilde{x} = 70$	$60 \leq \tilde{\mu} \leq 80$
15'	$\tilde{x} = 72,5$	$66 \leq \tilde{\mu} \leq 80$
30'	$\tilde{x} = 80$	$70 \leq \tilde{\mu} \leq 80$
1.h	$\tilde{x} = 80$	$72 \leq \tilde{\mu} \leq 90$
2.h	$\tilde{x} = 75$	$70 \leq \tilde{\mu} \leq 85$
4.h	$\tilde{x} = 72.5$	$65 \leq \tilde{\mu} \leq 80$
6.h	$\tilde{x} = 70$	$60 \leq \tilde{\mu} \leq 80$
8.h	$\tilde{x} = 71$	$65 \leq \tilde{\mu} \leq 80$
10.h	$\tilde{x} = 70$	$60 \leq \tilde{\mu} \leq 70$
12.h	$\tilde{x} = 70$	$70 \leq \tilde{\mu} \leq 75$

Friedmann-Test: Signifikanz bei IW $\leq$ 0,1 %

Wilcoxon& Wilcox: vor - 1.h bei IW $\leq$ 1 %
1.h - 4.h bei IW $\leq$ 1 %
1.h - 6.h bei IW $\leq$ 1 %
1.h - 8.h bei IW $\leq$ 5 %
1.h - 10.h bei IW $\leq$ 1 %
1.h - 12.h bei IW $\leq$ 1 %

IW = Irrtumswahrscheinlichkeit

Tabelle 16:

Zentralvenendruck

Gruppe A

ZVD (n = 36)

vor	$\tilde{x}$ = 6,75	3.5	$\tilde{\mu}$ 10.5
15'	$\tilde{x}$ = 9.25	6.5	$\tilde{\mu}$ 12.0
30'	$\tilde{x}$ = 10.5	7.5	$\tilde{\mu}$ 13.0
1.h	$\tilde{x}$ = 14.75	10.5	$\tilde{\mu}$ 16.5
2.h	$\tilde{x}$ = 11.75	6.0	$\tilde{\mu}$ 13.5
4.h	$\tilde{x}$ = 7.75	4.5	$\tilde{\mu}$ 11.0
6.h	$\tilde{x}$ = 7.0	4.5	$\tilde{\mu}$ 10.0
8.h	$\tilde{x}$ = 6.5	3.5	$\tilde{\mu}$ 10.5
10.h	$\tilde{x}$ = 8.0	4.0	$\tilde{\mu}$ 10.0
12.h	$\tilde{x}$ = 6.0	4.5	$\tilde{\mu}$ 11.0

Friedmann-Test: Signifikanz bei IW $\leq$ 0,1 %

Wilcox.&Wilcox:
vor - 30' bei IW $\leq$ 1 %
vor - 1.h bei IW $\leq$ 1 %
vor - 2.h bei IW $\leq$ 1 %
15' - 30' bei IW $\leq$ 5 %
15' - 1.h bei IW $\leq$ 1 %
15' - 2.h bei IW $\leq$ 5 %
30' - 1.h bei IW $\leq$ 5 %
30' - 6.h bei IW $\leq$ 1 %
30' - 8.h bei IW $\leq$ 1 %
30' - 10.h bei IW $\leq$ 1 %
30' - 12.h bei IW $\leq$ 1 %
1.h - 2.h bei IW $\leq$ 5 %
1.h - 4.h bei IW $\leq$ 1 %
1.h - 6.h bei IW $\leq$ 1 %
1.h - 8.h bei IW $\leq$ 1 %
1.h - 10.h bei IW $\leq$ 1 %
1.h - 12.h bei IW $\leq$ 1 %
2.h - 4.h bei IW $\leq$ 5 %
2.h - 6.h bei IW $\leq$ 1 %
2.h - 8.h bei IW $\leq$ 1 %
2.h - 10.h bei IW $\leq$ 1 %
2.h - 12.h bei IW $\leq$ 1 %

Gruppe B

ZVD (n = 38)

vor	$\tilde{x}$ = 6.5	5.0	$\tilde{\mu}$ 7.5
15'	$\tilde{x}$ = 8.0	6.0	$\tilde{\mu}$ 9.0
30'	$\tilde{x}$ = 9.5	7.5	$\tilde{\mu}$ 12.0
1.h	$\tilde{x}$ = 12.0	10.0	$\tilde{\mu}$ 13.5
2.h	$\tilde{x}$ = 10.0	7.0	$\tilde{\mu}$ 12.0
4.h	$\tilde{x}$ = 7.5	5.5	$\tilde{\mu}$ 9.0
6.h	$\tilde{x}$ = 6.0	3.5	$\tilde{\mu}$ 7.5
8.h	$\tilde{x}$ = 6.0	5.5	$\tilde{\mu}$ 8.5
10.h	$\tilde{x}$ = 6.75	4.0	$\tilde{\mu}$ 9.0
12.h	$\tilde{x}$ = 6.5	4.5	$\tilde{\mu}$ 8.5

Friedmann-Test: Signifikanz bei IW $\leq$ 0,1 %

Wilcox.&Wilcox:
vor - 15' bei IW $\leq$ 5 %
vor - 30' bei IW $\leq$ 1 %
vor - 1.h bei IW $\leq$ 1 %
vor - 2.h bei IW $\leq$ 1 %
15' - 1.h bei IW $\leq$ 1 %
30' - 4.h bei IW $\leq$ 5 %
30' - 6.h bei IW $\leq$ 1 %
30' - 8.h bei IW $\leq$ 1 %
30' - 10.h bei IW $\leq$ 1 %
30' - 12.h bei IW $\leq$ 1 %
1.h - 4.h bei IW $\leq$ 1 %
1.h - 6.h bei IW $\leq$ 1 %
1.h - 8.h bei IW $\leq$ 1 %
1.h - 10.h bei IW $\leq$ 1 %
1.h - 12.h bei IW $\leq$ 1 %
2.h - 4.h bei IW $\leq$ 5 %
2.h - 6.h bei IW $\leq$ 1 %
2.h - 8.h bei IW $\leq$ 1 %
2.h - 10.h bei IW $\leq$ 1 %
2.h - 12.h bei IW $\leq$ 1 %

Tabelle 17:

Systolischer Pulmonalarteriendruck Ps

Mittelwert $\bar{x}$ und Streuung während und nach Infusion der Testlösungen.
O-Wert entspricht dem Ausgangswert. (Gruppe A = Onkohäs, Gruppe B = Gelafundin)

Gruppe A (n = 4)			Gruppe B (n = 9)		
Zeitpunkt	Mittelwert (mm Hg)	Streuung	Zeitpunkt	Mittelwert (mm Hg)	Streuung
0.h	27	7,02	0.h	27,89	6,55
15 min.	28	9,09	15 min.	29,89	5,46
30 min.	44,25	27,69	30 min.	32,67	7,66
1.h	49,25	22,16	1.h	39,11	8,10
2.h	47,25	24,06	2.h	36,56	11,76
4.h	49,25	26,86	4.h	32,33	10,71
6.h	40,0	19,90	6.h	32,11	4,46
8.h	38,0	19,18	8.h	31,0	5,7
10.h	40,0	17,51	10.h	30,11	7,46
12.h	42,75	20,43	12.h	27,56	8,43

Friedmann-Test: Signifikanz bei IW ≤ 5 %

Wilcoxon & Wilcox: Ergibt keine sichere Signifikanz. Unterschied muß zwischen 0.h und 1.h liegen, da hier die größte Differenz besteht.

Friedmann-Test: Signifikanz bei IW ≤ 0,1 %

Wilcoxon & Wilcox: 0.h - 1.h signifikant bei IW ≤ 1 %
15' - 1.h signifikant bei IW ≤ 5 %
1.h - 12.h signifikant bei IW ≤ 1 %

IW = Irrtumswahrscheinlichkeit

Tabelle 18:
Mittlerer Pulmonalarteriendruck Pm

Mittelwert $\bar{x}$ und Streuung während und nach Infusion der Testlösungen.
O-Wert entspricht dem Ausgangswert. (Gruppe A = Onkohäs, Gruppe B = Gelafundin)

Gruppe A (n = 4)

Zeitpunkt	Mittelwert (mm Hg)	Streuung
0.h	19,75	4,57
15 min.	20	5,60
30 min.	32,25	18,37
1.h	35,25	15,22
2.h	31,5	16,66
4.h	33	17,2
6.h	25,75	12,76
8.h	27,25	12,15
10.h	29,75	10,14
12.h	30,75	14,20

Friedmann-Test: nicht signifikant

Wilcoxon & Wilcox: -

Gruppe B (n = 9)

Zeitpunkt	Mittelwert (mmHg)	Streuung
0.h	22	4,56
15 min.	23,89	3,62
30 min.	26,56	4,93
1.h	31,56	4,69
2.h	30,22	8,71
4.h	23,33	5,22
6.h	26,11	4,81
8.h	24,89	4,48
10.h	23,78	6,61
12.h	21,78	6,59

Friedmann-Test: signifikant bei IW ≙ 0,1 %

Wilcox.& Wilcox:
0.h - 1.h signifikant bei IW ≙ 1 %
0.h - 2.h signifikant bei IW ≙ 5 %
15' - 1.h signifikant bei IW ≙ 5 %
1.h - 4.h signifikant bei IW ≙ 1 %
1.h - 8.h signifikant bei IW ≙ 5 %
1.h - 10.h signifikant bei IW ≙ 5 %
1.h - 12.h signifikant bei IW ≙ 1 %
2.h - 12.h signifikant bei IW ≙ 5 %

IW = Irrtumswahrscheinlichkeit

Tabelle 19:

Diastolischer Pulmonalarteriendruck Pd

Mittelwert $\bar{x}$ und Streuung während und nach Infusion der Testlösungen.
O-Wert entspricht dem Ausgangswert. (Gruppe A = Onkohäs, Gruppe B = Gelafundin)
Statistische Signifikanzen sind im unteren Teil der Tabelle notiert.

Gruppe A (n = 4)

Zeitpunkt	Mittelwert (mm Hg)	Streuung
0.h	15	3,56
15 min.	13,5	4,43
30 min.	24,5	13,72
1.h	22,5	7,93
2.h	20,5	12,18
4.h	21,5	12,79
6.h	18	8,83
8.h	20	9,13
10.h	21,25	7,80
12.h	22,75	13,18

Friedmann-Test: nicht signifikant

Wilcoxon & Wilcox: -

Gruppe B (n = 9)

Zeitpunkt	Mittelwert (mm Hg)	Streuung
0.h	17,44	4,69
15 min.	19	4,58
30 min.	21,33	4,5
1.h	25,44	4,80
2.h	25	7,97
4.h	18,56	4,75
6.h	20,22	6,18
8.h	19	4,95
10.h	19,22	7,26
12.h	16,89	6,47

Friedmann-Test: signifikant bei IW ≤ 0,1 %

Wilcox.& Wilcox: 0.h - 1.h signifikant bei IW ≤ 1 %
1.h - 4.h signifikant bei IW ≤ 1 %
1.h - 8.h signifikant bei IW ≤ 1 %
1.h - 12.h signifikant bei IW ≤ 5 %
2.h - 12.h signifikant bei IW ≤ 5 %

IW = Irrtumswahrscheinlichkeit

Tabelle 20:

Herzzeitvolumen CO

Mittelwert $\bar{x}$ und Streuung während und nach Infusion der Testlösungen.

O-Wert entspricht dem Ausgangswert. (Gruppe A = Onkohäs, Gruppe B = Gelafundin)

Gruppe A (n = 2)			Gruppe B (n = 5)		
Zeitpunkt	Mittelwert (l / min.)	Streuung	Zeitpunkt	Mittelwert (l / min.)	Streuung
0.h	6,15	3,32	0.h	4,94	1,93
15 min.	4,35	0,35	15 min.	5,34	1,86
30 min.	6,60	3,25	30 min.	5,46	1,8
1.h	7,4	3,67	1.h	6,68	2,25
2.h	6,4	2,82	2.h	5,72	2,04
4.h	6,2	3,11	4.h	5,46	1,95
6.h	6,35	2,89	6.h	5,88	2,71
8.h	6,0	1,41	8.h	5,6	2,86
10.h	5,75	2,19	10.h	5,28	2,51
12.h	7,75	1,34	12.h	5,04	2,23

Friedmann-Test: nicht durchgeführt
Wilcoxon & Wilcox: -

Friedmann-Test: nicht signifikant bei IW $\leq$ 5 %
Wilcoxon & Wilcox: -

IW = Irrtumswahrscheinlichkeit

Tabelle 21:

Herzindex Ci

Mittelwert $\bar{x}$ und Streuung während und nach Infusion der Testlösungen.

O-Wert entspricht dem Ausgangswert. (Gruppe A = Onkohäs, Gruppe B = Gelafundin)

Gruppe A (n = 2)

Zeitpunkt	Mittelwert $\left(\frac{l}{m^2 \text{ KO} \cdot \text{min.}}\right)$	Streuung
0.h	3,02	1,40
15 min.	2,18	0,14
30 min.	3,25	1,34
1.h	3,64	1,68
2.h	3,18	1,11
4.h	3,05	1,29
6.h	3,13	1,04
8.h	2,98	0,44
10.h	2,77	0,75
12.h	3,87	0,34

Friedmann-Test: nicht durchgeführt

Wilcoxon & Wilcox: -

Gruppe B (n = 5)

Zeitpunkt	Mittelwert $\left(\frac{l}{m^2 \text{ KO} \cdot \text{min.}}\right)$	Streuung
0.h	2,72	0,87
15 min.	2,92	0,78
30 min.	2,99	0,73
1.h	3,74	0,89
2.h	3,13	0,86
4.h	2,97	0.80
6.h	3,21	1,30
8.h	3,01	1,29
10.h	2,80	1,16
12.h	2,64	1,06

Friedmann-Test: nicht signifikant bei IW $\leq$ 5 %

Wilcoxon & Wilcox: -

KO = Körperoberfläche
IW = Irrtumswahrscheinlichkeit

Tabelle 22:

Schlagvolumenindex Si

Mittelwert $\bar{x}$ und Streuung (s) während und nach Infusion der Testlösungen.

O-Wert entspricht dem Ausgangswert. (Gruppe A = Onkohäs, Gruppe B = Gelafundin)

Gruppe A (n = 2)

Zeitpunkt	Mittelwert $\bar{x}$ (ml / m² KO · f)	Streuung s
0.h	34,85	7,71
15 min.	28,60	5,09
30 min.	40,75	9,12
1.h	43,0	11,73
2.h	40,55	12,79
4.h	42,8	19,65
6.h	44,55	17,18
8.h	39,45	4,03
10.h	35,7	9,33
12.h	58,1	17,96

Friedmann-Test: nicht durchgeführt

Wilcoxon & Wilcox: -

Gruppe B (n = 5)

Zeitpunkt	Mittelwert (ml / m² KO · f)	Streuung
0.h	32,43	4,57
15 min.	34,65	3,95
30 min.	36,4	2,50
1.h	38,69	11,27
2.h	32,96	6,00
4,h	32,41	6,44
6.h	35,38	13,49
8.h	31,61	7,99
10.h	30,63	9,72
12,h	32,11	3,79

Friedmann-Test: nicht signifikant bei IW ≐ 5 %

Wilcoxon & Wilcox: -

f = Herzfrequenz
KO = Körperoberfläche
IW = Irrtumswahrscheinlichkeit

Tabelle 23a:

Stundenurin nach Infusion der Testlösungen:

Mediane $\tilde{x}$ mit 95-%-Bereichen der stündlichen Urinausscheidung nach Infusion der Testlösung im Vergleich zum Ausganswert (0.h), Ausgangswert ermittelt sich aus dem 12-Stunden-Sammelurin vor Infusionsbeginn.

Gruppe A: Onkohäs

Gruppe B: Gelafundin

Friedmann-Signifikanz ist unterhalb der Zahlentabelle aufgeführt.

Zeitpunkt	Gruppe A: n = 31 Mediane $\tilde{x}$ (ml)	95-%-Bereich	Gruppe B: n = 36 Mediane $\tilde{x}$ (ml)	95-%-Bereich
0.h	66	59 - 75	114	82 - 133
1.h	120	88 - 160	128	80 - 228
2.h	190	130 - 310	183	130 - 275
3.h	200	160 - 290	173	110 - 220
4.h	120	80 - 170	105	70 - 140
5.h	100	75 - 120	100	75 - 125
6.h	100	80 - 150	93	80 - 100
7.h	85	70 - 120	100	70 - 125
8.h	100	50 - 140	100	72 - 110
9.h	100	70 - 120	80	60 - 100
10.h	75	60 - 110	93	70 - 102
11.h	105	80 - 135	85	60 - 110
12.h	80	70 - 125	98	60 - 120
13.h	85	70 - 105	108	70 - 120
14.h	90	75 - 100	80	70 - 95
15.h	90	60 - 100	108	50 - 160
16.h	80	60 - 100	85	50 - 100
17.h	100	80 - 120	88	60 - 150
18.h	90	50 - 105	84	50 - 110
19.h	90	60 - 110	105	70 - 145
20.h	100	60 - 110	88	72 - 130
21.h	120	75 - 145	75	65 - 110
22.h	90	70 - 130	70	55 - 90
23.h	100	80 - 130	95	50 - 130
24.h	100	80 - 110	80	60 - 110

Friedmanntest:

Signifikanz bei IW $\hat{=}$ 0,1 %

Friedmanntest:

Signifikanz bei IW $\hat{=}$ 0,1 %

IW = Irrtumswahrscheinlichkeit

Tabelle 23b:

Stundenurinnachweis nach Infusion der Testlösungen:

Lokalisierung der mit dem Friedmann-Test in Tabelle 23 a ermittelten Signifikanzen mit den multiplen Vergleichen nach Wilcoxon und Wilcox.

Gruppe A		Gruppe B	
2.h - 10.h	bei IW ≙ 5 %	2.h - 5.h	bei IW ≙ 5 %
2.h - 13.h	bei IW ≙ 1 %	2.h - 6.h	bei IW ≙ 1 %
2.h - 12.h	bei IW ≙ 5 %	2-h - 7.h	bei IW ≙ 5 %
2.h - 14.h	bei IW ≙ 1 %	2-h - 8.h	bei IW ≙ 5 %
2.h - 15.h	bei IW ≙ 1 %	2-h - 9.h	bei IW ≙ 1 %
2.h - 16.h	bei IW ≙ 1 %	2.h - 10.h	bei IW ≙ 1 %
2.h - 18.h	bei IW ≙ 1 %	2.h - 11.h	bei IW ≙ 5 %
2.h - 19.h	bei IW ≙ 1 %	2.h - 12.h	bei IW ≙ 1 %
2.h - 20.h	bei IW ≙ 1 %	2.h - 14.h	bei IW ≙ 1 %
2.h - 22.h	bei IW ≙ 5 %	2.h - 16.h	bei IW ≙ 1 %
3.h - 5.h	bei IW ≙ 5 %	2.h - 17.h	bei IW ≙ 5 %
3.h - 7.h	bei IW ≙ 1 %	2.h - 18.h	bei IW ≙ 1 %
3.h - 8.h	bei IW ≙ 1 %	2.h - 21.h	bei IW ≙ 1 %
3.h - 9.h	bei IW ≙ 1 %	2.h - 22.h	bei IW ≙ 1 %
3.h - 10.h	bei IW ≙ 1 %	2.h - 24.h	bei IW ≙ 1 %
3.h - 12.h	bei IW ≙ 1 %	3.h - 6.h	bei IW ≙ 1 %
3.h - 13.h	bei IW ≙ 1 %	3.h - 7.h	bei IW ≙ 5 %
3.h - 14.h	bei IW ≙ 1 %	3.h - 8.h	bei IW ≙ 5 %
3.h - 15.h	bei IW ≙ 1 %	3.h - 9.h	bei IW ≙ 1 %
3.h - 16.h	bei IW ≙ 1 %	3.h - 10.h	bei IW ≙ 1 %
3.h - 17.h	bei IW ≙ 5 %	3.h - 11.h	bei IW ≙ 5 %
3.h - 18.h	bei IW ≙ 1 %	3.h - 12.h	bei IW ≙ 1 %
3.h - 19.h	bei IW ≙ 1 %	3.h - 14.h	bei IW ≙ 1 %
3.h - 20.h	bei IW ≙ 1 %	3.h - 16.h	bei IW ≙ 1 %
3.h - 21.h	bei IW ≙ 5 %	3.h - 17.h	bei IW ≙ 5 %
3.h - 22.h	bei IW ≙ 1 %	3.h - 18.h	bei IW ≙ 1 %
3.h - 23.h	bei IW ≙ 5 %	3.h - 21.h	bei IW ≙ 1 %
3.h - 24.h	bei IW ≙ 1 %	3.h - 22.h	bei IW ≙ 1 %
		3.h - 24.h	bei IW ≙ 1 %

IW = Irrtumswahrscheinlichkeit

Tabelle 24:

Vergleiche des Sammelurins

Mediane x mit 95-%-Bereichen nach Infusion der Testlösungen im Vergleich zum 12.h-Sammelurin vor Infusionsbeginn:

Sammelurin 12.h vor Infusion:

$n_A = 35$ $\tilde{x}_A = 790$ $705 \leq \tilde{\mu} \leq 900$

$n_B = 38$ $\tilde{x}_B = 1368.5$ $980 \leq \tilde{\mu} \leq 1600$

Urinvolumen 1. - 6.h nach Infusionsbeginn:

$n_A = 37$ $\tilde{x}_A = 940$ $807 \leq \tilde{\mu} \leq 1108$

$n_B = 38$ $\tilde{x}_B = 856.5$ $635 \leq \tilde{\mu} \leq 1159$

Urinvolumen 7. - 12.h nach Infusionsbeginn:

$n_A = 37$ $\tilde{x}_A = 590$ $450 \leq \tilde{\mu} \leq 850$

$n_B = 38$ $\tilde{x}_B = 595$ $467 \leq \tilde{\mu} \leq 700$

Urinvolumen 13. - 24.h nach Infusionsbeginn:

$n_A = 37$ $\tilde{x}_A = 1168$ $961 \leq \tilde{\mu} \leq 1360$

$n_B = 38$ $\tilde{x}_B = 1148.5$ $917 \leq \tilde{\mu} \leq 1430$

Urinvolumen 1. - 24.h nach Infusionsbeginn:

$n_A = 37$ $\tilde{x}_A = 2714$ $2372 \leq \tilde{\mu} \leq 3610$

$n_B = 38$ $\tilde{x}_B = 2455.5$ $2250 \leq \tilde{\mu} \leq 3186$

Tabelle 25:

Vergleiche der Zeitpunkte für Parameter - Pulsfrequenz - zwischen Gruppe A und Gruppe B:

Dargestellt sind die Ergebnisse des U-Testes von Wilcoxon, Mann und Whitney für eventuell bestehende Unterschiede für Parameter Pulsfrequenz zwischen des getesteten Infusionslösungen.

O-Wert entspricht dem Ausgangswert.

(Gruppe A = Onkohäs, Gruppe B = Gelafundin)

Puls:

vor U-Test:	nicht signifikant
15 min. nach U-Test:	Signifikanz bei IW ≙ 5 %
30 min. nach U-Test:	nicht signifikant
1.h nach U-Test:	Signifikanz bei IW ≙ 1 %
2.h nach U-Test:	nicht signifikant
4.h nach U-Test:	nicht signifikant
6.h nach U-Test:	nicht signifikant
8.h nach U-Test:	nicht signifikant
10.h nach U-Test:	nicht signifikant
12.h nach U-Test:	nicht signifikant

Tabelle 26:

Vergleiche der Zeitpunkte für Parameter - Blutdruck - zwischen Gruppe A und Gruppe B:

Dargestellt sind die Ergebnisse des U-Testes von Wilcoxon, Mann und Whitney für eventuell bestehende Unterschiede für Parameter Blutdruck zwischen den getesteten Infusionslösungen.

O-Wert entspricht dem Ausgangswert.

(Gruppe A = Onkohäs, Gruppe B = Gelafundin)

	systolischer Blutdruck	diastolischer Blutdruck
vor U-Test:	nicht signifikant	nicht signifikant
15 min. nach U-Test:	nicht signifikant	nicht signifikant
30 min. nach U-Test:	nicht signifikant	nicht signifikant
1.h nach U-Test:	Signifikanz bei IW ≤ 5 %	nicht signifikant
2.h nach U-Test:	nicht signifikant	nicht signifikant
4.h nach U-Test:	nicht signifikant	nicht signifikant
6.h nach U-Test:	nicht signifikant	nicht signifikant
8.h nach U-Test:	nicht signifikant	nicht signifikant
10.h nach U-Test:	nicht signifikant	nicht signifikant
12.h nach U-Test:	nicht signifikant	nicht signifikant

Tabelle 27:

Vergleiche der Zeitpunkte für Parameter - Zentralvenendruck - zwischen Gruppe A und Gruppe B:

Dargestellt sind die Ergebnisse des U-Testes von Wilcoxon, Mann und Whitney für eventuell bestehende Unterschiede für Parameter Zentralvenendruck zwischen den getesteten Infusionslösungen.

O-Wert entspricht dem Ausgangswert.

(Gruppe A = Onkohäs, Gruppe B = Gelafundin)

ZVD:

vor U-Test:	nicht signifikant
15 min. nach U-Test:	nicht signifikant
30 min. nach U-Test:	nicht signifikant
1.h nach U-Test:	nicht signifikant
2.h nach U-Test:	nicht signifikant
4.h nach U-Test:	nicht signifikant
6.h nach U-Test:	nicht signifikant
8.h nach U-Test:	nicht signifikant
10.h nach U-Test:	nicht signifikant
12.h nach U-Test:	nicht signifikant

Tabelle 28:

Vergleiche der Sammelurinvolumina vor und nach Infusion der Testlösungen zwischen Gruppe A und Gruppe B

Sammelurin 12 Stunden vor Infusionsbeginn

U-Test: Signifikanz bei IW = 1 %

Sammelurin 1. bis 6. Stunde nach Infusionsbeginn

U-Test: Nicht signifikant

Sammelurin 7. bis 12. Stunde nach Infusionsbeginn

U-Test: Nicht signifikant

Sammelurin 13. bis 24. Stunde nach Infusionsbeginn

U-Test: Nicht signifikant

Sammelurin 1. bis 24. Stunde nach Infusionsbeginn

U-Test: Nicht signifikant

Dargestellt sind die Ergebnisse des U-Tests von Wilcoxon, Mann und Whithney für evtl. Unterschiede zwischen den getesteten Lösungen für den Parameter Sammelurinvolumen.

Tabelle 29a:

BSG nach Westergren vor Infusion

1.h - Wert:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
7.0000	60.0000	- 53.0000	- 5.0000	1.00
6.0000	89.0000	- 83.0000	- 16.0000	2.50
83.0000	25.0000	58.0000	- 16.0000	2.50
167.0000	130.0000	37.0000	- 30.0000	4.00
45.0000	50.0000	- 5.0000	31.0000	5.00
120.0000	30.0000	90.0000	37.0000	6.00
46.0000	15.0000	31.0000	- 40.0000	7.00
7.0000	80.0000	- 73.0000	- 53.0000	8.00
15.0000	55.0000	- 40.0000	58.0000	9.00
45.0000	75.0000	- 30.0000	- 73.0000	10.00
44.0000	60.0000	- 16.0000	- 83.0000	11.00
64.0000	80.0000	- 16.0000	90.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 46.0000 (Rnegativ) + 32.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 32.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

2.h - Wert:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
12.0000	110.0000	- 98.0000	0.0000	0.00
11.0000	112.0000	- 101.0000	- 2.0000	1.00
123.0000	60.0000	63.0000	- 10.0000	2.00
173.0000	142.0000	31.0000	31.0000	3.00
91.0000	93.0000	- 2.0000	45.0000	4.00
142.0000	65.0000	77.0000	- 53.0000	5.00
80.0000	35.0000	45.0000	63.0000	6.00
14.0000	130.0000	- 116.0000	- 70.0000	7.00
35.0000	105.0000	- 70.0000	77.0000	8.00
70.0000	70.0000	0.0000	- 98.0000	9.00
81.0000	91.0000	- 10.0000	-101.0000	10.00
81.0000	134.0000	- 53.0000	-116.0000	11.00

Probe: 66.0000 = 45.0000 (Rnegativ) + 21.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 21.0000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Tabelle 29b:

BSG nach Westergren 15 min. nach Infusionsbeginn

1.h - Wert:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
40.0000	66.0000	- 26.0000	- 26.0000	1.50
27.0000	105.0000	- 78.0000	- 26.0000	1.50
95.0000	27.0000	68.0000	- 37.0000	3.00
162.0000	117.0000	45.0000	41.0000	4.00
38.0000	75.0000	- 37.0000	- 43.0000	5.00
115.0000	25.0000	90.0000	45.0000	6.00
46.0000	5.0000	41.0000	- 50.0000	7.00
7.0000	80.0000	- 73.0000	- 58.0000	8.00
10.0000	60.0000	- 50.0000	68.0000	9.00
12.0000	70.0000	- 58.0000	- 73.0000	10.00
45.0000	88.0000	- 43.0000	- 78.0000	11.00
44.0000	70.0000	- 26.0000	90.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 47.0000 (Rnegativ) + 31.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 31.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

2.h - Wert:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
96.0000	134.0000	- 38.0000	- 23.0000	1.00
46.0000	128.0000	- 82.0000	35.0000	2.00
130.0000	65.0000	65.0000	- 38.0000	3.00
170.0000	135.0000	35.0000	- 44.0000	4.00
80.0000	124.0000	- 44.0000	- 54.0000	5.00
140.0000	62.0000	78.0000	55.0000	6.00
70.0000	15.0000	55.0000	65.0000	7.00
17.0000	135.0000	- 118.0000	- 74.0000	8.00
30.0000	104.0000	- 74.0000	78.0000	9.50
30.0000	108.0000	- 78.0000	- 78.0000	9.50
80.0000	103.0000	- 23.0000	- 82.0000	11.00
64.0000	118.0000	- 54.0000	- 118.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 53.5000 (Rnegativ) + 24.5000(Rpositiv)

Prüfgröße R = 24.5000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 29c:

BSG nach Westergren 12.h nach Infusionsbeginn

1.h - Wert:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
22.0000	95.0000	- 73.0000	5.0000	1.00
20.0000	92.0000	- 72.0000	- 10.0000	2.00
95.0000	35.0000	60.0000	- 15.0000	3.00
130.0000	140.0000	- 10.0000	- 24.0000	4.00
40.0000	85.0000	- 45.0000	- 32.0000	5.00
107.0000	68.0000	39.0000	39.0000	6.00
40.0000	35.0000	5.0000	- 45.0000	7.00
28.0000	60.0000	- 32.0000	- 52.0000	8.00
23.0000	75.0000	- 52.0000	- 55.0000	9.00
17.0000	72.0000	- 55.0000	60.0000	10.00
46.0000	61.0000	- 15.0000	- 72.0000	11.00
35.0000	59.0000	- 24.0000	- 73.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 61.0000 (Rnegativ) + 17.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 17.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

2.h - Wert:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
54.0000	150.0000	- 96.0000	8.0000	1.00
45.0000	116.0000	- 71.0000	15.0000	2.00
130.0000	90.0000	40.0000	- 17.0000	3.00
143.0000	160.0000	- 17.0000	- 19.0000	4.00
110.0000	102.0000	8.0000	34.0000	5.50
145.0000	111.0000	34.0000	- 34.0000	5.50
84.0000	69.0000	15.0000	- 35.0000	7.00
65.0000	100.0000	- 35.0000	40.0000	8.00
51.0000	117.0000	- 66.0000	- 66.0000	9.00
35.0000	111.0000	- 76.0000	- 71.0000	10.00
80.0000	99.0000	- 19.0000	- 76.0000	11.00
70.0000	104.0000	- 34.0000	- 96.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 61.5000 (Rnegativ) + 16.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 16.5000

R_{TAB} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 29d:

BSG nach Westergren 24.h nach Infusionsbeginn

1.h - Wert:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
27.0000	78.0000	- 51.0000	1.0000	1.00
32.0000	96.0000	- 64.0000	- 10.0000	2.00
100.0000	55.0000	45.0000	- 21.0000	3.00
111.0000	133.0000	- 22.0000	- 22.0000	4.00
35.0000	45.0000	- 10.0000	- 29.0000	5.00
126.0000	155.0000	- 29.0000	45.0000	6.50
39.0000	38.0000	1.0000	- 45.0000	6.50
45.0000	66.0000	- 21.0000	- 47.0000	8.00
15.0000	60.0000	- 45.0000	- 51.0000	9.50
21.0000	72.0000	- 51.0000	- 51.0000	9.50
42.0000	112.0000	- 70.0000	- 64.0000	11.00
24.0000	71.0000	- 47.0000	- 70.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 70.5000 (Rnegativ) + 7.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 7.5000

R_{Tab} = 13 5 % signifikant

2.h - Wert:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
64.0000	124.0000	- 60.0000	5.0000	1.00
76.0000	126.0000	- 50.0000	- 15.0000	2.00
140.0000	96.0000	44.0000	- 19.0000	3.00
133.0000	148.0000	- 15.0000	- 20.0000	4.00
75.0000	94.0000	- 19.0000	- 38.0000	5.00
145.0000	165.0000	- 20.0000	44.0000	6.00
77.0000	72.0000	5.0000	- 50.0000	7.00
71.0000	109.0000	- 38.0000	- 55.0000	8.00
43.0000	120.0000	- 77.0000	- 58.0000	9.00
50.0000	108.0000	- 58.0000	- 60.0000	10.00
68.0000	145.0000	- 77.0000	- 77.0000	11.50
60.0000	115.0000	- 55.0000	- 77.0000	11.50

Probe: 78.0000 = 71.0000 (Rnegativ) + 7.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 7.0000

R_{Tab} = 7 1 % signifikant

Tabelle 30a:

Kleines Blutbild vor Infusion

Erythrozyten x 10^6

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
4.4900	3.4000	1.0900	- 0.0900	1.00
6.3400	4.9400	1.4000	0.1100	2.00
3.5200	2.7400	0.7800	- 0.1400	3.00
3.2700	4.0100	- 0.7400	- 0.2100	4.00
3.4100	3.6200	- 0.2100	- 0.2400	5.00
3.5900	3.8300	- 0.2400	- 0.2800	6.00
5.8500	6.2100	- 0.3600	- 0.3600	7.00
4.6800	3.7500	0.9300	- 0.7400	8.00
3.9700	3.8600	0.1100	0.7800	9.00
4.4900	4.6300	- 0.1400	0.9300	10.00
4.8900	5.1700	- 0.2800	1.0900	11.00
3.7500	3.8400	- 0.0900	1.4000	12.00

Probe: 78.0000 = 34.0000 (Rnegativ) + 44.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 34.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Haemoglobin mg %

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
13.3000	9.9000	3.4000	- 0.1000	1.00
17.5000	13.7000	3.8000	- 0.5000	2.00
10.6000	8.4000	2.2000	- 0.6000	3.00
9.8000	11.7000	- 1.9000	- 0.8000	4.00
8.5000	9.9000	- 1.4000	- 1.0000	5.00
10.3000	11.1000	- 0.8000	- 1.1000	6.00
11.7000	12.8000	- 1.1000	- 1.4000	7.00
13.8000	11.2000	2.6000	- 1.9000	8.00
10.2000	10.8000	- 0.6000	2.2000	9.00
12.1000	13.1000	- 1.0000	2.6000	10.00
13.4000	13.5000	- 0.1000	3.4000	11.00
10.0000	10.5000	- 0.5000	3.8000	12.00

Probe: 78.0000 = 36.0000 (Rnegativ) + 42.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 36.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 30a:

Haematokrit %

A	B	A- B	A - B Sort.	Rang
42.0000	32.7000	9.3000	0.0000	0.00
57.9000	44.8000	13.1000	0.8000	1.00
32.9000	25.9000	7.0000	- 1.0000	2.00
35.7000	40.1000	- 4.4000	- 1.9000	3.00
29.0000	31.9000	- 2.9000	- 2.0000	4.00
33.8000	34.8000	- 1.0000	- 2.1000	5.00
40.2000	42.2000	- 2.0000	- 2.9000	6.00
44.9000	35.3000	9.6000	- 4.4000	7.00
34.5000	34.5000	0.0000	7.0000	8.00
40.4000	42.5000	- 2.1000	9.3000	9.00
45.4000	47.3000	- 1.9000	9.6000	10.00
35.2000	34.4000	0.8000	13.1000	11.00

Probe: 66.0000 = 27.0000 (Rnegativ) + 39.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 27.0000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Leukozyten x 10^3

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
11.7000	11.2000	0.5000	0.0000	0.00
10.8000	9.4000	1.4000	0.5000	1.00
9.4000	6.5000	2.9000	0.6000	2.00
10.8000	10.2000	0.6000	1.4000	3.00
13.1000	13.1000	0.0000	2.7000	4.00
8.4000	5.7000	2.7000	2.9000	5.00
24.1000	20.5000	3.6000	3.4000	6.00
13.1000	9.3000	3.8000	3.6000	7.00
17.8000	14.4000	3.4000	3.8000	8.50
16.1000	33.2000	- 17.1000	3.8000	8.50
16.2000	11.8000	4.4000	4.4000	10.00
15.2000	11.4000	3.8000	- 17.1000	11.00

Probe: 66.0000 = 11.0000 (Rnegativ) + 55.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 11.0000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Tabelle 30b:

Kleines Blutbild 15 min. nach Infusionsbeginn

Erythrozyten x 10^6

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
4.0800	3.3300	0.7500	- 0.0600	1.00
6.1600	4.7000	1.4600	- 0.1600	2.00
3.4400	2.5600	0.8800	0.2100	3.00
2.9600	3.8400	- 0.8800	- 0.2200	4.00
3.6800	3.4700	0.2100	- 0.2400	5.50
3.5800	3.7400	- 0.1600	- 0.2400	5.50
5.1100	5.8600	- 0.7500	0.7100	7.00
4.3100	3.6000	0.7100	- 0.7500	8.50
3.6100	3.6700	- 0.0600	0.7500	8.50
4.0000	4.2400	- 0.2400	0.8800	10.50
4.6800	4.9200	- 0.2400	- 0.8800	10.50
3.4100	3.6300	- 0.2200	1.4600	12.00

Probe: 78.0000 = 37.0000 (Rnegativ) + 41.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 37.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Haemoglobin mg %

A	B	A- B	A - B Sort.	Rang
12.2000	9.9000	2.3000	- 0.1000	1.00
17.1000	13.1000	4.0000	0.2000	2.00
10.0000	7.7000	2.3000	- 0.3000	3.00
8.8000	10.5000	- 1.7000	- 0.6000	4.00
9.6000	9.4000	0.2000	- 0.7000	5.00
10.2000	10.9000	- 0.7000	- 0.9000	6.00
10.4000	11.8000	- 1.4000	- 1.4000	7.00
12.7000	10.8000	1.9000	- 1.7000	8.00
9.4000	10.0000	- 0.6000	1.9000	9.00
10.9000	11.8000	- 0.9000	2.3000	10.50
12.8000	12.9000	- 0.1000	2.3000	10.50
9.6000	9.9000	- 0.3000	4.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 34.0000 (Rnegativ) + 44.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 34.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 30b:

Haematokrit %

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
38.0000	32.4000	5.6000	0.0000	0.00
57.7000	42.8000	14.9000	- 0.8000	1.00
32.4000	24.4000	8.0000	- 1.3000	2.00
31.2000	37.9000	- 6.7000	- 1.5000	3.00
32.3000	30.7000	1.6000	1.6000	4.00
33.5000	34.3000	- 0.8000	- 3.0000	5.00
35.5000	40.1000	- 4.6000	- 4.6000	6.00
41.6000	33.8000	7.8000	5.6000	7.00
31.5000	33.0000	- 1.5000	- 6.7000	8.00
35.8000	38.8000	- 3.0000	7.8000	9.00
43.3000	44.6000	- 1.3000	8.0000	10.00
32.3000	32.3000	0.0000	14.9000	11.00

Probe: 66.0000 = 25.0000 (Rnegativ) + 41.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 25.0000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Leukozyten x 10^3

A	B	A- B	A - B Sort.	Rang
10.6000	11.0000	- 0.4000	0.1000	1.00
12.6000	8.5000	4.1000	- 0.4000	2.00
8.8000	6.0000	2.8000	- 0.5000	3.00
10.0000	10.5000	- 0.5000	2.3000	4.50
14.8000	12.5000	2.3000	2.3000	4.50
8.4000	5.6000	2.8000	2.8000	6.50
19.0000	18.9000	0.1000	2.8000	6.50
11.3000	9.0000	2.3000	3.3000	8.00
16.5000	13.2000	3.3000	3.8000	9.00
15.1000	29.4000	- 14.3000	4.1000	10.50
15.6000	11.5000	4.1000	4.1000	10.50
14.7000	10.9000	3.8000	- 14.3000	12.00

Probe: 78.0000 = 17.0000 (Rnegativ) + 61.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 17.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 30c:

Kleines Blutbild 12.h nach Infusionsbeginn

Erythrozyten x 10^6

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
3.9300	1.1700	2.7600	0.0700	1.00
5.4800	5.0200	0.4600	- 0.1200	2.00
3.2400	2.5200	0.7200	- 0.2400	3.00
3.3400	3.7200	- 0.3800	- 0.3100	4.00
3.3600	3.6700	- 0.3100	- 0.3800	5.00
3.8000	3.7300	0.0700	0.4600	6.00
5.2900	5.8300	- 0.5400	0.4700	7.00
4.0900	3.6200	0.4700	- 0.5400	8.00
3.4100	3.9700	- 0.5600	- 0.5600	9.00
3.9000	4.6500	- 0.7500	0.7200	10.00
5.0400	5.1600	- 0.1200	- 0.7500	11.00
3.5200	3.7600	- 0.2400	2.7600	12.00

Probe: 78.0000 = 42.0000 (Rnegativ) + 36.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 36.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Haemoglobin mg %

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
11.7000	9.4000	2.3000	- 0.2000	1.00
15.1000	14.1000	1.0000	- 0.3000	2.00
9.6000	7.5000	2.1000	0.6000	3.00
10.2000	11.2000	- 1.0000	- 1.0000	4.50
9.1000	9.4000	- 0.3000	1.0000	4.50
10.5000	9.9000	0.6000	- 1.1000	7.00
10.6000	11.7000	- 1.1000	- 1.1000	7.00
12.2000	10.5000	1.7000	- 1.1000	7.00
9.1000	10.2000	- 1.1000	1.7000	9.00
10.9000	12.9000	- 2.0000	- 2.0000	10.00
13.0000	14.1000	- 1.1000	2.1000	11.00
9.7000	9.9000	- 0.2000	2.3000	12.00

Probe: 78.0000 = 38.5000 (Rnegativ) + 39.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 38.5000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 30c:

Haemato rit %

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
38.0000	30.2000	7.8000	0.3000	1.00
51.0000	45.1000	5.9000	0.5000	2.00
30.9000	24.0000	6.9000	- 1.7000	3.00
33.6000	37.3000	- 3.7000	- 3.3000	4.00
29.1000	33.3000	- 4.2000	- 3.7000	5.00
35.4000	34.9000	0.5000	- 4.2000	6.00
36.5000	39.8000	- 3.3000	4.5000	7.00
38.7000	34.2000	4.5000	- 4.7000	8.00
29.8000	34.5000	- 4.7000	5.9000	9.00
35.0000	42.7000	- 7.7000	6.9000	10.00
47.6000	47.3000	0.3000	- 7.7000	11.00
33.7000	35.4000	- 1.7000	7.8000	12.00

Probe: 78.0000 = 37.0000 (Rnegativ) + 41.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 37.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Leukozyten x 10^3

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
9.3000	9.5000	- 0.2000	- 0.2000	1.00
12.4000	7.8000	4.6000	0.3000	2.00
9.4000	5.7000	3.7000	- 0.4000	3.00
11.4000	11.8000	- 0.4000	0.8000	4.00
14.4000	13.0000	1.4000	1.4000	5.00
12.9000	5.8000	7.1000	2.5000	6.00
19.9000	17.4000	2.5000	2.9000	7.00
9.3000	8.5000	0.8000	3.7000	8.00
11.8000	17.8000	- 6.0000	4.6000	9.00
12.7000	27.6000	- 14.9000	- 6.0000	10.00
16.3000	16.0000	0.3000	7.1000	11.00
14.4000	11.5000	2.9000	- 14.9000	12.00

Probe: 78.0000 = 26.0000 (Rnegativ) + 52.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 26.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 31a:

Gerinnungsparameter vor Infusion

Quick-Wert:

A	B	A- B	A - B Sort.	Rang
56.0000	55.0000	1.0000	0.0000	0.00
51.0000	51.0000	0.0000	0.0000	0.00
64.0000	78.0000	- 14.0000	0.0000	0.00
50.0000	49.0000	1.0000	1.0000	1.50
82.0000	60.0000	22.0000	1.0000	1.50
46.0000	61.0000	- 15.0000	- 4.0000	3.00
100.0000	100.0000	0.0000	14.0000	4.50
100.0000	66.0000	34.0000	- 14.0000	4.50
93.0000	55.0000	38.0000	- 15.0000	6.00
76.0000	80.0000	- 4.0000	22.0000	7.00
41.0000	27.0000	14.0000	34.0000	8.00
70.0000	70.0000	0.0000	38.0000	9.00

Probe: 45.0000 = 13.5000 (Rnegativ) + 31.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 13.5000

R_{Tab} = 5 5 % nicht signifikant

Partielle Thromboplastin-Zeit:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
44.0000	45.0000	- 1.0000	0.0000	0.00
42.0000	61.0000	- 19.0000	- 1.0000	1.50
48.0000	43.0000	5.0000	1.0000	1.50
36.0000	42.0000	- 6.0000	- 3.0000	3.00
29.0000	34.0000	- 5.0000	- 5.0000	5.00
61.0000	64.0000	- 3.0000	- 5.0000	5.00
36.0000	36.0000	0.0000	5.0000	5.00
28.0000	41.0000	- 13.0000	- 6.0000	7.00
34.0000	100.0000	- 66.0000	- 13.0000	8.00
37.0000	62.0000	- 25.0000	- 19.0000	9.00
44.0000	49.0000	- 5.0000	- 25.0000	10.00
47.0000	46.0000	1.0000	- 66.0000	11.00

Probe: 66.0000 = 59.5000 (Rnegativ) + 6.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 6.5000

R_{Tab} = 10 5 % signifikant

Tabelle 31a:
Thrombin-Zeit:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
14.0000	13.0000	1.0000	- 0.2000	1.00
15.0000	14.0000	1.0000	0.4000	2.00
14.0000	13.0000	1.0000	- 0.7000	3.00
16.0000	15.0000	1.0000	1.0000	5.50
12.2000	15.0000	- 2.8000	1.0000	5.50
14.4000	14.0000	0.4000	1.0000	5.50
11.7000	14.0000	- 2.3000	1.0000	5.50
14.2000	13.0000	1.2000	1.2000	8.00
13.6000	19.0000	- 5.4000	- 2.3000	9.00
13.3000	14.0000	- 0.7000	- 2.8000	10.00
23.0000	37.0000	- 14.0000	- 5.4000	11.00
14.8000	15.0000	- 0.2000	- 14.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 46.0000 (Rnegativ) + 32.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 32.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Thrombozyten

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
306.0000	343.0000	- 37.0000	0.0000	0.00
179.0000	87.0000	92.0000	- 12.0000	1.00
382.0000	51.0000	331.0000	- 15.0000	2.00
483.0000	538.0000	- 51.0000	16.0000	3.00
241.0000	256.0000	- 15.0000	21.0000	4.00
150.0000	74.0000	76.0000	- 37.0000	5.00
321.0000	333.0000	- 12.0000	- 55.0000	6.00
244.0000	228.0000	16.0000	76.0000	7.00
533.0000	380.0000	153.0000	92.0000	8.00
353.0000	332.0000	21.0000	153.0000	9.00
220.0000	220.0000	0.0000	220.0000	10.00
446.0000	226.0000	220.0000	331.0000	11.00

Probe: 66.0000 = 14.0000 (Rnegativ) + 52.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 14.0000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Tabelle 31b:

Gerinnungsparameter 15 min. nach Infusionsbeginn

Quick-Wert:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
72.0000	62.0000	10.0000	0.0000	0.00
47.0000	54.0000	- 7.0000	1.0000	1.00
64.0000	73.0000	- 9.0000	- 7.0000	2.50
57.0000	47.0000	10.0000	7.0000	2.50
83.0000	59.0000	24.0000	- 9.0000	4.00
46.0000	62.0000	- 16.0000	10.0000	5.50
100.0000	100.0000	0.0000	10.0000	5.50
100.0000	64.0000	36.0000	12.0000	7.00
95.0000	83.0000	12.0000	15.0000	8.00
72.0000	71.0000	1.0000	- 16.0000	9.00
40.0000	25.0000	15.0000	24.0000	10.00
67.0000	60.0000	7.0000	36.0000	11.00

Probe: 66.0000 = 15.5000 (Rnegativ) + 50.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 15.5000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Partielle Thromboplastin-Zeit:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
39.0000	44.0000	- 5.0000	1.0000	1.00
48.0000	53.0000	- 5.0000	2.0000	2.50
48.0000	43.0000	5.0000	- 2.0000	2.50
49.0000	39.0000	10.0000	- 3.0000	4.00
29.0000	34.0000	- 5.0000	- 5.0000	6.50
54.0000	64.0000	- 10.0000	- 5.0000	6.50
38.0000	36.0000	2.0000	5.0000	6.50
33.0000	36.0000	- 3.0000	- 5.0000	6.50
36.0000	35.0000	1.0000	10.0000	9.50
38.0000	64.0000	- 26.0000	- 10.0000	9.50
38.0000	62.0000	- 24.0000	- 24.0000	11.00
48.0000	50.0000	- 2.0000	- 26.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 58.5000 (Rnegativ) + 19.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 19.5000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 31b:

Thrombin-Zeit:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
13.0000	14.0000	- 1.0000	0.0000	0.00
16.0000	15.0000	1.0000	0.0000	0.00
13.0000	13.0000	0.0000	- 0.1000	1.00
15.0000	15.0000	0.0000	- 0.3000	2.00
12.4000	14.0000	- 1.6000	0.7000	3.50
14.7000	14.0000	0.7000	0.7000	3.50
11.3000	14.0000	- 2.7000	0.8000	5.00
13.7000	13.0000	0.7000	1.0000	6.50
13.7000	14.0000	- 0.3000	- 1.0000	6.50
12.6000	11.8000	0.8000	- 1.6000	8.00
22.0000	35.0000	- 13.0000	- 2.7000	9.00
14.9000	15.0000	- 0.1000	- 13.0000	10.00

Probe: 55.0000 = 36.5000 (Rnegativ) + 18.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 18.5000

R_{Tab} = 8 5 % nicht signifikant

Thrombozyten:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
280.0000	324.0000	- 44.0000	3.0000	1.00
178.0000	79.0000	99.0000	7.0000	2.00
191.0000	54.0000	137.0000	9.0000	3.00
434.0000	518.0000	- 84.0000	38.0000	4.00
274.0000	236.0000	38.0000	- 44.0000	5.00
140.0000	72.0000	68.0000	- 51.0000	6.00
254.0000	305.0000	- 51.0000	68.0000	7.00
213.0000	210.0000	3.0000	- 84.0000	8.00
495.0000	292.0000	203.0000	99.0000	9.00
294.0000	285.0000	9.0000	137.0000	10.00
210.0000	203.0000	7.0000	203.0000	11.00
423.0000	210.0000	213.0000	213.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 19.0000 (Rnegativ) + 59.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 19.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 31c:

Gerinnungsparameter 12.h nach Infusionsbeginn

Quick-Wert:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
64.0000	53.0000	11.0000	0.0000	0.00
34.0000	53.0000	- 19.0000	- 2.0000	1.00
73.0000	68.0000	5.0000	5.0000	2.50
55.0000	57.0000	- 2.0000	5.0000	2.50
68.0000	41.0000	27.0000	11.0000	4.00
45.0000	58.0000	- 13.0000	- 13.0000	5.00
100.0000	100.0000	0.0000	14.0000	6.00
87.0000	59.0000	28.0000	- 15.0000	7.00
59.0000	93.0000	- 34.0000	- 19.0000	8.00
94.0000	89.0000	5.0000	27.0000	9.00
44.0000	30.0000	14.0000	28.0000	10.00
55.0000	70.0000	- 15.0000	- 34.0000	11.00

Probe: 66.0000 = 32.0000 (Rnegativ) + 34.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 32.0000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Partielle Thromboplastin-Zeit:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
42.0000	43.0000	- 1.0000	- 1.0000	1.50
80.0000	46.0000	34.0000	1.0000	1.50
55.0000	43.0000	12.0000	- 3.0000	3.50
37.0000	41.0000	- 4.0000	- 3.0000	3.50
32.0000	35.0000	- 3.0000	4.0000	6.00
52.0000	60.0000	- 8.0000	- 4.0000	6.00
33.0000	37.0000	- 4.0000	- 4.0000	6.00
34.0000	113.0000	- 79.0000	- 8.0000	8.00
38.0000	34.0000	4.0000	12.0000	9.00
37.0000	36.0000	1.0000	- 20.0000	10.00
43.0000	46.0000	- 3.0000	34.0000	11.00
47.0000	67.0000	- 20.0000	- 79.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 50.5000 (Rnegativ) + 27.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 27.5000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 31c:

Thrombin-Zeit:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
14.0000	13.0000	1.0000	0.0000	0.00
16.5000	13.7000	2.8000	0.0000	0.00
13.0000	13.0000	0.0000	- 0.7000	1.00
17.0000	15.0000	2.0000	1.0000	3.50
13.3000	14.0000	- 0.7000	1.0000	3.50
15.0000	14.0000	1.0000	- 1.0000	3.50
12.6000	14.0000	- 1.4000	1.0000	3.50
14.0000	11.6000	2.4000	- 1.4000	6.00
13.6000	13.6000	0.0000	2.0000	7.00
14.0000	15.0000	- 1.0000	2.4000	8.00
20.0000	24.0000	- 4.0000	2.8000	9.00
17.0000	16.0000	1.0000	- 4.0000	10.00

Probe: 55.0000 = 20.5000 (Rnegativ) + 34.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 20.5000

R_{Tab} = 8 5 % nicht signifikant

Thrombozyten:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
268.0000	340.0000	- 72.0000	- 2.0000	1.00
154.0000	88.0000	66.0000	13.0000	2.00
199.0000	50.0000	149.0000	37.0000	3.00
450.0000	527.0000	- 77.0000	- 55.0000	4.00
261.0000	248.0000	13.0000	- 56.0000	5.00
167.0000	80.0000	87.0000	66.0000	6.00
253.0000	309.0000	- 56.0000	- 72.0000	7.00
222.0000	224.0000	- 2.0000	- 77.0000	8.00
443.0000	533.0000	- 90.0000	87.0000	9.00
284.0000	339.0000	- 55.0000	- 90.0000	10.00
257.0000	220.0000	37.0000	149.0000	11.00
464.0000	212.0000	252.0000	252.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 35.0000 (Rnegativ) + 43.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 35.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 32a:

Blutzucker- und Elektrolytwerte vor Infusion

Serum Calcium:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
2.0000	2.0000	0.0000	0.0000	0.00
2.2000	2.0000	0.2000	0.1000	1.50
2.2000	2.1000	0.1000	0.1000	1.50
1.7000	2.1000	- 0.4000	0.2000	4.50
2.0000	1.9000	0.1000	- 0.2000	4.50
1.7000	1.9000	- 0.2000	0.2000	4.50
2.0000	2.3000	- 0.3000	0.2000	4.50
2.1000	1.9000	0.2000	- 0.3000	7.50
2.3000	2.6000	- 0.3000	- 0.3000	7.50
2.5000	2.1000	0.4000	- 0.4000	10.00
2.0000	2.4000	- 0.4000	0.4000	10.00
1.9000	1.7000	0.2000	- 0.4000	10.00

Probe: 66.0000 = 39.5000 (Rnegativ) + 26.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 26.5000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Serum Kalium:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
3.3000	4.5000	- 1.2000	0.0000	0.00
4.5000	3.9000	0.5000	0.3000	1.00
4.8000	4.3000	0.5000	0.4000	2.00
4.6000	5.1000	- 0.5000	- 0.5000	4.00
4.0000	3.6000	0.4000	- 0.5000	4.00
3.1000	3.1000	0.0000	0.5000	4.00
5.0000	3.6000	1.4000	0.6000	6.50
4.9000	3.8000	1.1000	0.6000	6.50
5.0000	4.3000	0.7000	0.7000	8.00
4.9000	4.3000	0.6000	1.1000	9.00
4.5000	5.0000	- 0.5000	- 1.2000	10.00
4.4000	4.1000	0.3000	1.4000	11.00

Probe: 66.0000 = 18.0000 (Rnegativ) + 48.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 18.0000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Tabelle 32a:

Serum Natrium:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
131.0000	133.0000	- 2.0000	0.0000	0.00
150.0000	135.0000	15.0000	- 2.0000	1.50
137.0000	141.0000	- 4.0000	- 2.0000	1.50
131.0000	142.0000	- 11.0000	- 4.0000	3.00
133.0000	138.0000	- 5.0000	- 5.0000	5.00
139.0000	139.0000	0.0000	5.0000	5.00
138.0000	152.0000	- 14.0000	- 5.0000	5.00
136.0000	138.0000	- 2.0000	10.0000	7.50
140.0000	135.0000	5.0000	10.0000	7.50
148.0000	138.0000	10.0000	- 11.0000	9.00
147.0000	152.0000	- 5.0000	- 14.0000	10.00
141.0000	131.0000	10.0000	15.0000	11.00

Probe: 66.0000 = 35.0000 (Rnegativ) + 31.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 31.0000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Blutzucker:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
110.0000	129.0000	- 19.0000	1.0000	1.00
61.0000	103.0000	- 42.0000	- 13.0000	2.00
97.0000	120.0000	- 23.0000	- 19.0000	3.00
665.0000	192.0000	473.0000	21.0000	4.00
128.0000	127.0000	1.0000	- 23.0000	5.00
141.0000	178.0000	- 37.0000	27.0000	6.00
186.0000	92.0000	94.0000	- 37.0000	7.00
133.0000	112.0000	21.0000	41.0000	8.00
158.0000	100.0000	58.0000	- 42.0000	9.00
137.0000	96.0000	41.0000	58.0000	10.00
211.0000	184.0000	27.0000	94.0000	11.00
67.0000	80.0000	- 13.0000	473.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 26.0000 (Rnegativ) + 52.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 26.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 32b:

Blutzucker- und Elektrolytwerte 15 min. nach Infusionsbeginn

Serum Calcium:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
2.0000	1.9000	0.1000	0.0000	0.00
2.0000	2.2000	- 0.2000	0.0000	0.00
2.1000	2.0000	0.1000	0.1000	3.00
1.7000	2.1000	- 0.4000	- 0.1000	3.00
1.9000	1.9000	0.0000	0.1000	3.00
1.7000	1.9000	- 0.2000	0.1000	3.00
1.9000	2.0000	- 0.1000	- 0.1000	3.00
1.8000	1.9000	- 0.1000	- 0.2000	6.50
2.2000	2.1000	0.1000	- 0.2000	6.50
2.3000	2.0000	0.3000	0.3000	8.00
2.0000	2.4000	- 0.4000	- 0.4000	9.50
1.8000	1.8000	0.0000	- 0.4000	9.50

Probe: 55.0000 = 38.0000 (Rnegativ) + 17.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 17.0000

R_{Tab} = 8 5 % nicht signifikant

Serum Kalium:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
3.7000	4.4000	- 0.7000	0.0000	0.00
4.6000	4.7000	- 0.1000	- 0.1000	1.50
4.5000	4.3000	0.2000	0.1000	1.50
4.9000	4.9000	0.0000	0.2000	4.50
3.8000	3.7000	0.1000	0.2000	4.50
3.1000	2.9000	0.2000	0.2000	4.50
4.6000	3.0000	1.6000	0.2000	4.50
4.0000	3.8000	0.2000	0.3000	7.00
5.0000	3.9000	1.1000	- 0.4000	8.00
4.4000	4.2000	0.2000	- 0.7000	9.00
4.3000	4.7000	- 0.4000	1.1000	10.00
4.4000	4.1000	0.3000	1.6000	11.00

Probe: 66.0000 = 18.5000 (Rnegativ) + 47.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 18.5000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Tabelle 32b:

Serum Natrium:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
134.0000	135.0000	- 1.0000	- 1.0000	2.00
150.0000	144.0000	6.0000	- 1.0000	2.00
137.0000	138.0000	- 1.0000	1.0000	2.00
136.0000	141.0000	- 5.0000	3.0000	4.00
133.0000	142.0000	- 9.0000	- 4.0000	5.00
140.0000	139.0000	1.0000	- 5.0000	6.00
135.0000	132.0000	3.0000	6.0000	7.00
131.0000	140.0000	- 9.0000	- 9.0000	9.00
141.0000	131.0000	10.0000	- 9.0000	9.00
146.0000	135.0000	11.0000	9.0000	9.00
147.0000	151.0000	- 4.0000	10.0000	11.00
141.0000	132.0000	9.0000	11.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 33.0000 (Rnegativ) + 45.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 33.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Blutzucker:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
115.0000	111.0000	4.0000	4.0000	1.00
78.0000	120.0000	- 42.0000	5.0000	2.00
98.0000	104.0000	- 6.0000	- 6.0000	3.00
471.0000	214.0000	257.0000	13.0000	4.00
84.0000	111.0000	- 27.0000	- 25.0000	5.00
133.0000	177.0000	- 44.0000	- 27.0000	6.00
166.0000	107.0000	59.0000	36.0000	7.00
139.0000	126.0000	13.0000	- 42.0000	8.00
163.0000	98.0000	65.0000	- 44.0000	9.00
148.0000	112.0000	36.0000	59.0000	10.00
207.0000	202.0000	5.0000	65.0000	11.00
75.0000	100.0000	- 25.0000	257.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 31.0000 (Rnegativ) + 47.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 31.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 32c:

Blutzucker- und Elektrolytwerte 12.h nach Infusionsbeginn

Serum Calcium:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
2.0000	1.9000	0.1000	0.0000	0.00
2.3000	2.4000	- 0.1000	0.0000	0.00
2.1000	2.1000	0.0000	0.0000	0.00
1.7000	2.1000	- 0.4000	- 0.1000	3.00
1.9000	2.0000	- 0.1000	0.1000	3.00
1.9000	1.9000	0.0000	0.1000	3.00
2.1000	2.0000	0.1000	0.1000	3.00
1.9000	2.2000	- 0.3000	- 0.1000	3.00
2.1000	2.0000	0.1000	- 0.3000	6.50
2.0000	2.3000	- 0.3000	- 0.3000	6.50
2.0000	2.4000	- 0.4000	- 0.4000	8.50
1.9000	1,9000	0.0000	- 0.4000	8.50

Probe: 45.0000 = 36.0000 (Rnegativ) + 9.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 9.0000

R_{Tab} = 5 5 % nicht signifikant

Serum Kalium:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
3.7000	4.4000	- 0.7000	0.1000	1.00
5.1000	5.0000	0.1000	0.2000	2.50
4.8000	4.5000	0.3000	- 0.2000	2.50
4.4000	5.0000	- 0.6000	0.3000	4.00
4.5000	4.3000	0.2000	- 0.4000	5.50
3.3000	3.5000	- 0.2000	0.4000	5.50
4.9000	3.8000	1.1000	- 0.5000	7.00
3.8000	4.3000	- 0.5000	- 0.6000	8.50
4.3000	3.7000	0.6000	0.6000	8.50
4.1000	5.0000	- 0.9000	- 0.7000	10.00
4.2000	4.6000	- 0.4000	- 0.9000	11.00
4.8000	4.4000	0.4000	1.1000	12.00

Probe: 78.0000 = 44.5000 (Rnegativ) + 33.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 33.5000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 32c:

Serum Natrium:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
137.0000	132.0000	5.0000	0.0000	0.00
160.0000	154.0000	6.0000	- 4.0000	1.50
137.0000	144.0000	- 7.0000	4.0000	1.50
135.0000	147.0000	- 12.0000	5.0000	3.00
138.0000	144.0000	- 6.0000	- 6.0000	4.50
151.0000	143.0000	8.0000	6.0000	4.50
139.0000	139.0000	0.0000	- 7.0000	6.50
139.0000	149.0000	- 10.0000	7.0000	6.50
136.0000	129.0000	7.0000	8.0000	8.00
135.0000	139.0000	- 4.0000	- 9.0000	9.00
138.0000	147.0000	- 9.0000	- 10.0000	10.00
139.0000	135.0000	4.0000	- 12.0000	11.00

Probe: 66.0000 = 42.5000 (Rnegativ) + 23.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 23.5000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Blutzucker:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
113.0000	113.0000	0.0000	0.0000	0.00
80.0000	102.0000	- 22.0000	4.0000	1.00
86.0000	110.0000	- 24.0000	6.0000	2.00
254.0000	212.0000	42.0000	- 12.0000	3.00
127.0000	139.0000	- 12.0000	- 22.0000	4.00
43.0000	193.0000	-150.0000	- 24.0000	5.00
127.0000	121.0000	6.0000	- 30.0000	6.00
105.0000	101.0000	4.0000	- 38.0000	7.00
120.0000	158.0000	- 38.0000	42.0000	8.00
119.0000	202.0000	- 83.0000	- 73.0000	9.00
207.0000	237.0000	- 30.0000	- 83.0000	10.00
127.0000	200.0000	- 73.0000	-150.0000	11.00

Probe: 66.0000 = 55.0000 (Rnegativ) + 11.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 11.0000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Tabelle 33a:

Nierenfunktionsparameter vor Infusion

Serum Creatinin:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
0.6000	0.2000	0.4000	0.0000	0.00
1.1000	0.3000	0.8000	0.0000	0.00
0.7000	0.7000	0.0000	0.0000	0.00
1.6000	1.4000	0.2000	0.1000	1.50
0.3000	0.3000	0.0000	0.1000	1.50
1.9000	1.7000	0.2000	0.2000	4.50
0.8000	0.8000	0.0000	- 0.2000	4.50
0.7000	0.9000	- 0.2000	- 0.2000	4.50
0.6000	0.5000	0.1000	0.2000	4.50
0.9000	0.2000	0.7000	0.4000	7.00
3.4000	3.6000	- 0.2000	0.7000	8.00
2.1000	2.0000	0.1000	0.8000	9.00

Probe: 45.0000 = 9.0000 (Rnegativ) + 36.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 9.0000

R_{Tab} = 5 5 % nicht signifikant

Serum Harnstoff:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
23.0000	31.0000	- 8.0000	1.0000	1.00
158.0000	125.0000	33.0000	- 6.0000	2.50
67.0000	49.0000	18.0000	- 6.0000	2.50
95.0000	70.0000	25.0000	- 8.0000	4.50
19.0000	25.0000	- 6.0000	- 8.0000	4.50
170.0000	106.0000	64.0000	11.0000	6.50
18.0000	26.0000	- 8.0000	- 11.0000	6.50
33.0000	44.0000	- 11.0000	18.0000	8.00
22.0000	21.0000	1.0000	25.0000	9.00
52.0000	41.0000	11.0000	33.0000	10.00
217.0000	149.0000	68.0000	64.0000	11.00
112.0000	118.0000	- 6.0000	68.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 20.5000 (Rnegativ) + 57.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 20.5000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 33b:

Nierenfunktionsparameter 15 min. nach Infusionsbeginn

Serum Creatinin:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
0.4000	0.2000	0.2000	0.1000	3.00
0.9000	1.2000	- 0.3000	0.1000	3.00
0.7000	0.8000	- 0.1000	- 0.1000	3.00
1.9000	1.4000	0.5000	- 0.1000	3.00
0.4000	0.3000	0.1000	0.1000	3.00
1.9000	1.8000	0.1000	0.2000	7.00
0.7000	0.9000	- 0.2000	- 0.2000	7.00
0.8000	0.9000	- 0.1000	0.2000	7.00
0.6000	0.4000	0.2000	- 0.3000	9.50
0.9000	0.2000	0.7000	- 0.3000	9.50
3.1000	3.4000	- 0.3000	0.5000	11.00
2.1000	2.0000	0.1000	0.7000	12.00

Probe: 78.0000 = 32.0000 (Rnegativ) + 46.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 32.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Serum Harnstoff:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
24.0000	35.0000	- 11.0000	2.0000	1.00
148.0000	120.0000	28.0000	- 3.0000	2.50
60.0000	49.0000	11.0000	- 3.0000	2.50
101.0000	70.0000	31.0000	- 4.0000	4.00
23.0000	26.0000	- 3.0000	7.0000	5.00
172.0000	110.0000	62.0000	- 10.0000	6.00
18.0000	21.0000	- 3.0000	- 11.0000	7.50
33.0000	43.0000	- 10.0000	11.0000	7.50
26.0000	19.0000	7.0000	17.0000	9.00
49.0000	32.0000	17.0000	28.0000	10.00
186.0000	184.0000	2.0000	31.0000	11.00
105.0000	109.0000	- 4.0000	62.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 22.5000 (Rnegativ) + 55.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 22.5000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 33c:

Nierenfunktionsparameter 12.h nach Infusionsbeginn

Serum Creatinin:

A	B	A- B	A - B Sort.	Rang
0.4000	0.3000	0.1000	0.0000	0.00
0.9000	1.1000	- 0.2000	0.1000	1.50
0.7000	0.6000	0.1000	0.1000	1.50
1.4000	1.2000	0.2000	0.2000	6.00
0.4000	0.4000	0.0000	- 0.2000	6.00
2.1000	2.3000	- 0.2000	- 0.2000	6.00
0.6000	0.8000	- 0.2000	- 0.2000	6.00
1.1000	0.9000	0.2000	0.2000	6.00
0.5000	0.7000	- 0.2000	- 0.2000	6.00
0.8000	0.6000	0.2000	0.2000	6.00
3.0000	3.3000	- 0.3000	- 0.3000	10.50
2.2000	1.9000	0.3000	0.3000	10.50

Probe: 66.0000 = 34.5000 (Rnegativ) + 31.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 31.5000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Serum Harnstoff:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
21.0000	32.0000	- 11.0000	1.0000	1.00
134.0000	121.0000	13.0000	- 2.0000	2.00
46.0000	48.0000	- 2.0000	- 3.0000	4.00
109.0000	68.0000	41.0000	- 3.0000	4.00
32.0000	21.0000	11.0000	- 3.0000	4.00
129.0000	113.0000	16.0000	- 6.0000	6.00
26.0000	16.0000	10.0000	10.0000	7.00
36.0000	39.0000	- 3.0000	- 11.0000	8.50
14.0000	17.0000	- 3.0000	11.0000	8.50
45.0000	51.0000	- 6.0000	13.0000	10.00
171.0000	174.0000	- 3.0000	16.0000	11.00
121.0000	120.0000	1.0000	41.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 28.5000 (Rnegativ) + 49.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 28.5000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 33d:

Nierenfunktionsparameter 24.h nach Infusionsbeginn

Serum Creatinin:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
0.6000	0.3000	0.3000	0.0000	0.00
0.5000	0.5000	0.0000	0.0000	0.00
0.7000	0.2000	0.5000	0.0000	0.00
1.1000	1.6000	- 0.5000	- 0.1000	2.00
0.5000	0.3000	0.2000	- 0.1000	2.00
1.8000	1.9000	- 0.1000	- 0.1000	2.00
0.7000	0.8000	- 0.1000	0.2000	4.00
0.8000	0.9000	- 0.1000	0.3000	5.00
0.4000	0.4000	0.0000	0.4000	6.00
1.0000	1.0000	0.0000	- 0.5000	7.50
2.8000	3.4000	- 0.6000	0.5000	7.50
2.4000	2.0000	0.4000	- 0.6000	9.00

Probe: 45.0000 = 22.5000 (Rnegativ) + 22.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 22.5000

R_{Tab} = 5 5 % nicht signifikant

Serum Harnstoff:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
30.0000	28.0000	2.0000	1.0000	1.50
109.0000	108.0000	1.0000	- 1.0000	1.50
45.0000	41.0000	4.0000	2.0000	3.00
108.0000	88.0000	20.0000	3.0000	4.50
30.0000	25.0000	5.0000	- 3.0000	4.50
120.0000	137.0000	- 17.0000	4.0000	6.00
23.0000	13.0000	10.0000	5.0000	7.00
47.0000	34.0000	13.0000	10.0000	8.00
12.0000	23.0000	- 11.0000	- 11.0000	9.00
44.0000	45.0000	- 1.0000	13.0000	10.00
191.0000	188.0000	3.0000	- 17.0000	11.00
117.0000	120.0000	- 3.0000	20.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 26.0000 (Rnegativ) + 52.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 26.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 34a:

Serum Osmolarität - vor Infusionsbeginn

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
271.0000	277.0000	- 6.0000	- 1.0000	1.50
346.0000	325.0000	21.0000	- 1.0000	1.50
297.0000	291.0000	6.0000	2.0000	4.00
325.0000	317.0000	8.0000	- 2.0000	4.00
294.0000	288.0000	6.0000	- 2.0000	4.00
319.0000	321.0000	- 2.0000	6.0000	7.00
289.0000	300.0000	- 11.0000	- 6.0000	7.00
291.0000	306.0000	- 15.0000	6.0000	7.00
262.0000	264.0000	- 2.0000	8.0000	9.00
281.0000	279.0000	2.0000	- 11.0000	10.00
343.0000	344.0000	- 1.0000	- 15.0000	11.00
294.0000	295.0000	- 1.0000	21.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 39.0000 (Rnegativ) + 39.0000 (Rpositiv)

Pfüfgröße R = 39.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 34b:

Serum Osmolarität - 15 min. nach Infusionsbeginn

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
271.0000	273.0000	- 2.0000	- 2.0000	1.00
339.0000	322.0000	17.0000	4.0000	2.50
297.0000	287.0000	10.0000	- 4.0000	2.50
320.0000	326.0000	- 6.0000	- 6.0000	4.00
294.0000	290.0000	4.0000	7.0000	5.00
321.0000	313.0000	8.0000	8.0000	6.00
283.0000	303.0000	- 20.0000	10.0000	8.50
301.0000	294.0000	7.0000	10.0000	8.50
266.0000	256.0000	10.0000	10.0000	8.50
287.0000	277.0000	10.0000	10.0000	8.50
346.0000	336.0000	10.0000	17.0000	11.00
291.0000	295.0000	- 4.0000	- 20.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 19.5000 (Rnegativ) + 58.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 19.5000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 34c:

Serum Osmolarität - 12.h nach Infusionsbeginn

A	B	A - B	A- B Sort.	Rang
284.0000	273.0000	11.0000	- 2.0000	1.00
331.0000	323.0000	8.0000	- 5.0000	2.50
288.0000	293.0000	- 5.0000	- 5.0000	2.50
284.0000	310.0000	- 26.0000	- 7.0000	5.00
299.0000	306.0000	- 7.0000	7.0000	5.00
308.0000	323.0000	- 15.0000	- 7.0000	5.00
292.0000	299.0000	- 7.0000	8.0000	7.00
303.0000	273.0000	30.0000	11.0000	8.00
257.0000	262.0000	- 5.0000	14.0000	9.00
295.0000	288.0000	7.0000	- 15.0000	10.00
342.0000	328.0000	14.0000	- 26.0000	11.00
298.0000	300.0000	- 2.0000	30.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 37.0000 (Rnegativ) + 41.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 37.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 35a:

Pulsfrequenz - vor Infusionsbeginn

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
101.0000	111.0000	- 10.0000	6.0000	1.00
109.0000	75.0000	34.0000	7.0000	3.50
85.0000	98.0000	- 13.0000	7.0000	3.50
88.0000	97.0000	- 9.0000	- 7.0000	3.50
116.0000	109.0000	7.0000	7.0000	3.50
71.0000	92.0000	- 21.0000	- 9.0000	6.00
113.0000	106.0000	7.0000	10.0000	7.50
80.0000	93.0000	- 13.0000	- 10.0000	7.50
114.0000	104.0000	10.0000	- 13.0000	9.50
90.0000	84.0000	6.0000	- 13.0000	9.50
69.0000	76.0000	- 7.0000	- 21.0000	11.00
91.0000	84.0000	7.0000	34.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 47.0000 (Rnegativ) + 31.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 31.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 35b:

Pulsfrequenz - 15 min. nach Infusionsbeginn

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
98.0000	104.0000	- 6.0000	- 6.0000	1.50
108.0000	79.0000	29.0000	- 6.0000	1.50
80.0000	90.0000	- 10.0000	7.0000	3.00
89.0000	98.0000	- 9.0000	- 9.0000	4.00
120.0000	109.0000	11.0000	- 10.0000	5.00
68.0000	90.0000	- 22.0000	11.0000	6.50
110.0000	95.0000	15.0000	- 11.0000	6.50
85.0000	96.0000	- 11.0000	12.0000	8.50
110.0000	103.0000	7.0000	12.0000	8.50
95.0000	83.0000	12.0000	15.0000	10.00
68.0000	74.0000	- 6.0000	- 22.0000	11.00
94.0000	82.0000	12.0000	29.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 29.5000 (Rnegativ) + 48.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 29.5000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 35c:

Pulsfrequenz - 30. min. nach Infusionsbeginn

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
100.0000	100.0000	0.0000	0.0000	0.00
106.0000	75.0000	31.0000	0.0000	0.00
83.0000	89.0000	- 6.0000	2.0000	1.00
71.0000	100.0000	- 29.0000	5.0000	2.00
114.0000	107.0000	7.0000	- 6.0000	3.00
66.0000	88.0000	- 22.0000	7.0000	4.00
106.0000	104.0000	2.0000	- 8.0000	5.00
98.0000	93.0000	5.0000	- 9.0000	6.00
98.0000	106.0000	- 8.0000	21.0000	7.00
97.0000	97.0000	0.0000	- 22.0000	8.00
66.0000	75.0000	- 9.0000	- 29.0000	9.00
97.0000	76.0000	21.0000	31.0000	10.00

Probe: 55.0000 = 31.0000 (Rnegativ) + 24.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 24.0000

R_{Tab} = 8 5 % nicht signifikant

Tabelle 35d:

Pulsfrequenz - 1.h nach Infusionsbeginn

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
103.0000	113.0000	- 10.0000	- 2.0000	1.50
109.0000	79.0000	30.0000	- 2.0000	1.50
87.0000	89.0000	- 2.0000	3.0000	3.00
97.0000	94.0000	3.0000	- 5.0000	4.00
113.0000	140.0000	- 27.0000	10.0000	5.50
68.0000	87.0000	- 19.0000	- 10.0000	5.50
112.0000	100.0000	12.0000	12.0000	7.00
94.0000	96.0000	- 2.0000	- 19.0000	8.00
119.0000	109.0000	10.0000	20.0000	9.00
124.0000	104.0000	20.0000	21.0000	10.00
73.0000	78.0000	- 5.0000	- 27.0000	11.00
96.0000	75.0000	21.0000	30.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 31.5000 (Rnegativ) + 46.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 31.5000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 35e:

Pulsfrequenz- 2.h nach Infusionsbeginn

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
106.0000	105.0000	1.0000	1.0000	1.00
104.0000	75.0000	29.0000	- 2.0000	2.00
91.0000	107.0000	- 16.0000	4.0000	3.00
70.0000	95.0000	- 25.0000	5.0000	4.50
112.0000	114.0000	- 2.0000	5.0000	4.50
67.0000	100.0000	- 33.0000	- 8.0000	6.00
106.0000	114.0000	- 8.0000	- 16.0000	7.00
92.0000	87.0000	5.0000	24.0000	8.00
117.0000	112.0000	5.0000	- 25.0000	9.00
127.0000	103.0000	24.0000	28.0000	10.00
84.0000	80.0000	4.0000	29.0000	11.00
101.0000	73.0000	28.0000	- 33.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 36.0000 (Rnegativ) + 42.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 36.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 35f:

Pulsfrequenz - 4.h nach Infusionsbeginn

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
89.0000	110.0000	- 21.0000	- 1.0000	1.00
108.0000	80.0000	28.0000	- 5.0000	2.00
84.0000	99.0000	- 15.0000	- 8.0000	3.00
65.0000	90.0000	- 25.0000	9.0000	4.00
109.0000	114.0000	- 5.0000	- 15.0000	5.50
66.0000	100.0000	- 34.0000	15.0000	5.50
96.0000	114.0000	- 18.0000	- 18.0000	7.00
94.0000	85.0000	9.0000	- 21.0000	8.00
113.0000	98.0000	15.0000	23.0000	9.00
99.0000	100.0000	- 1.0000	- 25.0000	10.00
74.0000	82.0000	- 8.0000	28.0000	11.00
98.0000	75.0000	23.0000	- 34.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 48.5000 (Rnegativ) + 29.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 29.5000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 35g:

Pulsfrequenz - 6.h nach Infusionsbeginn

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
87.0000	117.0000	- 30.0000	0.0000	0.00
93.0000	66.0000	27.0000	0.0000	0.00
83.0000	92.0000	- 9.0000	0.0000	0.00
70.0000	90.0000	- 20.0000	1.0000	1.00
115.0000	114.0000	1.0000	- 9.0000	2.50
82.0000	91.0000	- 9.0000	- 9.0000	2.50
110.0000	110.0000	0.0000	- 10.0000	4.00
94.0000	104.0000	- 10.0000	17.0000	5.00
110.0000	110.0000	0.0000	- 18.0000	6.00
80.0000	98.0000	- 18.0000	- 20.0000	7.00
71.0000	71.0000	0.0000	27.0000	8.00
92.0000	75.0000	17.0000	- 30.0000	9.00

Probe: 45.0000 = 31.0000 (Rnegativ) + 14.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 14.0000

R_{Tab} = 5 5 % nicht signifikant

Tabelle 35h:

Pulsfrequenz - 8.h nach Infusionsbeginn

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
103.0000	107.0000	- 4.0000	0.0000	0.00
84.0000	73.0000	11.0000	- 1.0000	1.00
83.0000	90.0000	- 7.0000	- 4.0000	2.50
87.0000	88.0000	- 1.0000	- 4.0000	2.50
134.0000	119.0000	15.0000	- 7.0000	4.50
79.0000	105.0000	- 26.0000	- 7.0000	4.50
100.0000	107.0000	- 7.0000	10.0000	6.00
95.0000	85.0000	10.0000	11.0000	7.00
120.0000	108.0000	12.0000	12.0000	8.00
90.0000	94.0000	- 4.0000	15.0000	9.00
74.0000	74.0000	0.0000	18.0000	10.00
90.0000	72.0000	18.0000	- 26.0000	11.00

Probe: 66.0000 = 26.0000 (R negativ) + 40.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 26.0000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Tabelle 35i:

Pulsfrequenz - 10.h nach Infusionsbeginn

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
96.0000	107.0000	- 11.0000	0.0000	0.00
75.0000	81.0000	- 6.0000	- 6.0000	2.00
82.0000	88.0000	- 6.0000	- 6.0000	2.00
61.0000	95.0000	- 34.0000	6.0000	2.00
135.0000	110.0000	25.0000	- 7.0000	5.00
81.0000	100.0000	- 19.0000	7.0000	5.00
98.0000	105.0000	- 7.0000	7.0000	5.00
95.0000	88.0000	7.0000	- 11.0000	7.00
112.0000	105.0000	7.0000	- 19.0000	8.00
86.0000	86.0000	0.0000	21.0000	9.00
77.0000	71.0000	6.0000	25.0000	10.00
91.0000	70.0000	21.0000	- 34.0000	11.00

Probe: 66.0000 = 35.0000 (Rnegativ) + 31.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 31.0000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Tabelle 35k:

Pulsfrequenz - 12.h nach Infusionsbeginn

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
94.0000	103.0000	- 9.0000	- 3.0000	1.00
100.0000	73.0000	27.0000	5.0000	2.00
78.0000	88.0000	- 10.0000	6.0000	3.00
74.0000	94.0000	- 20.0000	7.0000	4.00
126.0000	114.0000	12.0000	- 9.0000	5.00
86.0000	100.0000	- 14.0000	- 10.0000	6.00
100.0000	118.0000	- 18.0000	12.0000	7.00
96.0000	90.0000	6.0000	- 14.0000	8.00
106.0000	121.0000	- 15.0000	- 15.0000	9.00
85.0000	88.0000	- 3.0000	- 18.0000	10.00
80.0000	73.0000	7.0000	- 20.0000	11.00
76.0000	71.0000	5.0000	27.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 50.0000 (Rnegativ) + 28.0000 (_Rpositiv)

Prüfgröße R = 28.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 36a:

Blutdruck vor Infusion

Systolischer Blutdruck:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
145.0000	110.0000	35.0000	0.0000	0.00
50.0000	000.0000	- 50.0000	0.0000	0.00
160.0000	150.0000	10.0000	5.0000	1.00
95.0000	115.0000	- 20.0000	- 7.0000	2.00
108.0000	126.0000	- 18.0000	10.0000	3.00
130.0000	130.0000	0.0000	- 12.0000	4.00
121.0000	133.0000	- 12.0000	15.0000	5.00
110.0000	95.0000	15.0000	- 18.0000	6.00
170.0000	170.0000	0.0000	- 20.0000	7.00
110.0000	117.0000	- 7.0000	- 26.0000	8.00
110.0000	136.0000	- 26.0000	35.0000	9.00
175.0000	170.0000	5.0000	- 50.0000	10.00

Probe: 55.0000 = 37.0000 (Rnegativ) + 18.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 18.0000

R_{Tab} = 8 5 % nicht signifikant

Diastolischer Blutdruck:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
60.0000	80.0000	- 20.0000	0.0000	0.00
33.0000	50.0000	- 17.0000	10.0000	1.00
90.0000	60.0000	30.0000	13.0000	2.00
41.0000	60.0000	- 19.0000	14.0000	3.00
73.0000	60.0000	13.0000	15.0000	4.00
70.0000	60.0000	10.0000	- 17.0000	5.00
56.0000	75.0000	- 19.0000	- 19.0000	7.00
61.0000	42.0000	19.0000	- 19.0000	7.00
100.0000	100.0000	0.0000	19.0000	7.00
60.0000	45.0000	15.0000	- 20.0000	9.00
80.0000	66.0000	14.0000	30.0000	10.00
55.0000	90.0000	- 35.0000	- 35.0000	11.00

Probe: 66.0000 = 39.0000 (Rnegativ) + 27.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 27.0000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Tabelle 36b:

Blutdruck - 15. min. nach Infusionsbeginn

Systolischer Blutdruck:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
150.0000	110.0000	40.0000	0.0000	0.00
104.0000	120.0000	- 16.0000	0.0000	0.00
140.0000	140.0000	0.0000	- 10.0000	2.00
65.0000	121.0000	- 56.0000	- 10.0000	2.00
96.0000	129.0000	- 33.0000	10.0000	2.00
110.0000	130.0000	- 20.0000	- 12.0000	4.00
125.0000	135.0000	- 10.0000	15.0000	5.00
115.0000	100.0000	15.0000	- 16.0000	6.00
170.0000	180.0000	- 10.0000	- 20.0000	7.00
110.0000	122.0000	- 12.0000	- 33.0000	8.00
140.0000	140.0000	0.0000	40.0000	9.00
180.0000	170.0000	10.0000	- 56.0000	10.00

Probe: 55.0000 = 39.0000 (Rnegativ) + 16.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 16.0000

R_{Tab} = 8 5 %nicht signifikant

Diastolischer Blutdruck:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
60.0000	80.0000	- 20.0000	0.0000	0.00
60.0000	50.0000	10.0000	4.0000	1.00
90.0000	60.0000	30.0000	- 5.0000	2.00
29.0000	54.0000	- 25.0000	10.0000	3.00
49.0000	69.0000	- 20.0000	15.0000	4.00
65.0000	70.0000	- 5.0000	16.0000	5.00
55.0000	75.0000	- 20.0000	- 20.0000	7.00
60.0000	45.0000	15.0000	- 20.0000	7.00
100.0000	100.0000	0.0000	- 20.0000	7.00
60.0000	44.0000	16.0000	- 25.0000	9.00
70.0000	66.0000	4.0000	30.0000	10.00
54.0000	90.0000	- 36.0000	- 36.0000	11.00

Probe: 66.0000 = 43.0000 (Rnegativ) + 23.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 23.0000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Tabelle 36c:

Blutdruck - 30. min. nach Infusionsbeginn

Systolischer Blutdruck:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
153.0000	120.0000	33.0000	0.0000	0.00
115.0000	125.0000	- 10.0000	0.0000	0.00
130.0000	130.0000	0.0000	0.0000	0.00
110.0000	125.0000	- 15.0000	- 5.0000	1.00
110.0000	115.0000	- 5.0000	- 10.0000	2.00
125.0000	125.0000	0.0000	- 15.0000	3.50
130.0000	130.0000	0.0000	15.0000	3.50
120.0000	100.0000	20.0000	- 17.0000	5.00
150.0000	200.0000	- 50.0000	20.0000	6.00
130.0000	147.0000	- 17.0000	33.0000	7.00
120.0000	164.0000	- 44.0000	- 44.0000	8.00
175.0000	160.0000	15.0000	- 50.0000	9.00

Probe: 45.0000 = 28.5000 (Rnegativ) + 16.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 16.5000

R_{Tab} = 5 5 % nicht signifikant

Diastolischer Blutdruck:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
58.0000	70.0000	- 12.0000	0.0000	0.00
50.0000	50.0000	0.0000	0.0000	0.00
85.0000	60.0000	25.0000	0.0000	0.00
40.0000	42.0000	- 2.0000	- 2.0000	1.00
72.0000	55.0000	17.0000	- 10.0000	2.00
65.0000	65.0000	0.0000	- 12.0000	3.00
55.0000	70.0000	- 15.0000	- 15.0000	4.00
60.0000	40.0000	20.0000	17.0000	5.00
100.0000	110.0000	- 10.0000	20.0000	6.00
80.0000	54.0000	26.0000	25.0000	7.00
70.0000	70.0000	0.0000	26.0000	8.00
50.0000	90.0000	- 40.0000	- 40.0000	9.00

Probe: 45.0000 = 19.0000 (Rnegativ) + 26.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 19.0000

R_{Tab} = 5 5 % nicht signifikant

Tabelle 36d:

Blutdruck - 1.h nach Infusionsbeginn

Systolischer Blutdruck:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
155.0000	110.0000	45.0000	- 5.0000	3.00
125.0000	130.0000	- 5.0000	- 5.0000	3.00
160.0000	110.0000	50.0000	- 5.0000	3.00
217.0000	141.0000	76.0000	5.0000	3.00
110.0000	150.0000	- 40.0000	- 5.0000	3.00
120.0000	125.0000	- 5.0000	10.0000	6.00
110.0000	135.0000	- 25.0000	- 25.0000	7.00
115.0000	120.0000	- 5.0000	- 30.0000	8.00
155.0000	150.0000	5.0000	- 40.0000	9.00
140.0000	145.0000	- 5.0000	45.0000	10.00
140.0000	170.0000	- 30.0000	50.0000	11.00
170.0000	160.0000	10.0000	76.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 36.0000 (Rnegativ) + 42.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 36.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Diastolischer Blutdruck:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
60.0000	80.0000	- 20.0000	0.0000	0.00
60.0000	60.0000	0.0000	0.0000	0.00
80.0000	50.0000	30.0000	0.0000	0.00
65.0000	65.0000	0.0000	0.0000	0.00
68.0000	100.0000	- 32.0000	15.0000	1.50
60.0000	60.0000	0.0000	15.0000	1.50
45.0000	80.0000	- 35.0000	- 20.0000	3.00
70.0000	55.0000	15.0000	30.0000	4.00
90.0000	90.0000	0.0000	- 32.0000	5.00
90.0000	56.0000	34.0000	34.0000	6.00
90.0000	75.0000	15.0000	- 35.0000	7.00
50.0000	100.0000	- 50.0000	- 50.0000	8.00

Probe: 36.0000 = 23.0000 (Rnegativ) + 13.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 13.0000

R_{Tab} = 3 5 % nicht signifikant

Tabelle 36e:

Blutdruck - 2.h nach Infusionsbeginn

Systolischer Blutdruck:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
155.000	150.000	5.0000	5.0000	1.50
100.000	128.000	- 28.0000	- 5.0000	1.50
135.0000	150.0000	- 15.0000	- 12.0000	3.00
148.0000	123.0000	25.0000	- 15.0000	4.50
108.0000	135.0000	- 27.0000	- 15.0000	4.50
110.0000	115.0000	- 5.0000	- 20.0000	6.00
190.0000	130.0000	60.0000	- 25.0000	7.50
100.0000	125.0000	- 25.0000	25.0000	7.50
160.0000	180.0000	- 20.0000	- 27.0000	9.00
150.0000	162.0000	- 12.0000	- 28.0000	10.00
150.0000	180.0000	- 30.0000	- 30.0000	11.00
165.0000	180.0000	- 15.0000	60.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 57.0000 (Rnegativ) + 21.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 21.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Diastolischer Blutdruck:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
59.0000	80.0000	- 21.0000	- 2.0000	1.00
50.0000	52.0000	- 2.0000	5.0000	2.00
85.0000	60.0000	25.0000	- 9.0000	3.00
43.0000	54.0000	- 11.0000	- 10.0000	4.50
65.0000	74.0000	- 9.0000	- 10.0000	4.50
60.0000	55.0000	5.0000	- 11.0000	6.00
60.0000	70.0000	- 10.0000	15.0000	7.50
60.0000	45.0000	15.0000	15.0000	7.50
90.0000	100.0000	- 10.0000	- 21.0000	9.00
90.0000	63.0000	27.0000	25.0000	10.00
100.0000	85.0000	15.0000	27.0000	11.00
50.0000	100.0000	- 50.0000	- 50.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 40.0000 (Rnegativ) + 38.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 38.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 36f:

Blutdruck - 4.h nach Infusionsbeginn

Systolischer Blutdruck:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
160.0000	105.0000	55.0000	5.0000	2.00
100.0000	95.0000	5.0000	- 5.0000	2.00
150.0000	130.0000	20.0000	5.0000	2.00
190.0000	110.0000	80.0000	10.0000	5.50
107.0000	130.0000	- 23.0000	- 10.0000	5.50
110.0000	115.0000	- 5.0000	- 10.0000	5.50
130.0000	125.0000	5.0000	- 10.0000	5.50
96.0000	115.0000	- 19.0000	- 19.0000	8.00
160.0000	150.0000	10.0000	20.0000	9.00
130.0000	140.0000	- 10.0000	- 23.0000	10.00
160.0000	170.0000	- 10.0000	55.0000	11.00
160.0000	170.0000	- 10.0000	80.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 36.5000 (Rnegativ) + 41.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 36.5000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Diastolischer Blutdruck:

A	B	A - B	A - B	Rang
55.0000	80.0000	- 25.0000	0.0000	0.00
55.0000	46.0000	9.0000	- 5.0000	1.50
88.0000	60.0000	28.0000	5.0000	1.50
65.0000	55.0000	10.0000	9.0000	3.00
67.0000	86.0000	- 19.0000	10.0000	4.00
60.0000	35.0000	25.0000	16.0000	5.00
70.0000	65.0000	5.0000	- 19.0000	6.00
45.0000	50.0000	- 5.0000	- 25.0000	7.50
100.0000	100.0000	0.0000	25.0000	7.50
70.0000	54.0000	16.0000	28.0000	9.00
100.0000	70.0000	30.0000	30.0000	10.00
55.0000	100.0000	- 45.0000	- 45.0000	11.00

Probe: 66.0000 = 26.0000 (Rnegativ) + 40.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 26.0000

R_{Tab} = 10 5 %nicht signifikant

Tabelle 36g:

Blutdruck - 6.h nach Infusionsbeginn

Systolischer Blutdruck:

A	B	A - B	A- B Sort.	Rang
155.0000	110.0000	45.0000	0.0000	0.00
100.0000	120.0000	- 20.0000	4.0000	1.00
150.0000	100.0000	50.0000	- 10.0000	2.00
175.0000	120.0000	55.0000	- 12.0000	3.00
124.0000	120.0000	4.0000	- 20.0000	4.00
180.0000	110.0000	70.0000	40.0000	5.50
130.0000	140.0000	- 10.0000	- 40.0000	5.50
94.0000	150.0000	- 56.0000	45.0000	7.00
160.0000	200.0000	- 40.0000	50.0000	8.00
120.0000	132.0000	- 12.0000	55.0000	9.00
155.0000	115.0000	40.0000	- 56.0000	10.00
160.0000	160.0000	0.0000	70.0000	11.00

Probe: 66.0000 = 24.5000 (Rnegativ) + 41.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 24.5000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Diastolischer Blutdruck:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
55.0000	80.0000	- 25.0000	0.0000	0.00
50.0000	50.0000	0.0000	5.0000	1.50
85.0000	60.0000	25.0000	- 5.0000	1.50
55.0000	50.0000	5.0000	10.0000	3.50
72.0000	60.0000	- 12.0000	10.0000	3.50
70.0000	60.0000	10.0000	12.0000	5.00
60.0000	80.0000	- 20.0000	- 15.0000	6.00
45.0000	50.0000	- 5.0000	- 20.0000	7.50
95.0000	110.0000	- 15.0000	- 20.0000	7.50
60.0000	50.0000	10.0000	25.0000	9.50
100.0000	60.0000	40.0000	- 25.0000	9.50
55.0000	75.0000	- 20.0000	40.0000	11.00

Probe: 66.0000 = 32.0000 (Rnegativ) + 34.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 32.0000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Tabelle 36h:

Blutdruck - 8.h nach Infusionsbeginn

Systolischer Blutdruck:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
155.0000	110.0000	45.0000	- 5.0000	2.00
90.0000	130.0000	- 40.0000	- 5.0000	2.00
160.0000	130.0000	30.0000	5.0000	2.00
187.0000	100.0000	87.0000	- 20.0000	5.00
120.0000	140.0000	- 20.0000	20.0000	5.00
150.0000	130.0000	20.0000	- 20.0000	5.00
125.0000	130.0000	- 5.0000	- 25.0000	7.00
90.0000	120.0000	- 30.0000	30.0000	8.50
155.0000	180.0000	- 25.0000	- 30.0000	8.50
120.0000	140.0000	- 20.0000	- 40.0000	10.00
150.0000	155.0000	- 5.0000	45.0000	11.00
150.0000	145.0000	5.0000	87.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 39.5000 (Rnegativ) + 38.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 38.5000

R_{Tab} = 13 5 %nicht signifikant

Diastolischer Blutdruck:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
60.0000	65.0000	- 5.0000	0.0000	0.00
45.0000	55.0000	- 10.0000	- 5.0000	1.00
90.0000	70.0000	20.0000	10.0000	2.50
64.0000	40.0000	24.0000	- 10.0000	2.50
68.0000	80.0000	- 12.0000	- 11.0000	4.00
60.0000	60.0000	0.0000	- 12.0000	5.00
59.0000	70.0000	- 11.0000	- 20.0000	6.50
45.0000	80.0000	- 35.0000	20.0000	6.50
90.0000	110.0000	- 20.0000	- 22.0000	8.00
60.0000	50.0000	10.0000	24.0000	9.00
100.0000	70.0000	30.0000	30.0000	10.00
50.0000	72.0000	- 22.0000	- 35.0000	11.00

Probe: 66.0000 = 38.0000 (Rnegativ) + 28.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 28.0000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Tabelle 36i:

Blutdruck - 10.h nach Infusionsbeginn

Systolischer Blutdruck:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
135.0000	110.0000	25.0000	0.0000	0.00
103.0000	98.0000	5.0000	- 4.0000	1.00
140.0000	100.0000	40.0000	5.0000	2.00
140.0000	110.0000	30.0000	8.0000	3.00
100.0000	120.0000	- 20.0000	10.0000	4.00
160.0000	120.0000	40.0000	- 20.0000	5.00
136.0000	140.0000	- 4.0000	25.0000	6.00
90.0000	125.0000	- 35.0000	30.0000	7.50
150.0000	150.0000	0.0000	- 30.0000	7.50
120.0000	150.0000	- 30.0000	- 35.0000	9.00
150.0000	140.0000	10.0000	40.0000	10.50
140.0000	132.0000	8.0000	40.0000	10.50

Probe: 66.0000 = 22.5000 (Rnegativ) + 43.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 22.5000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Diastolischer Blutdruck:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
55.0000	60.0000	- 5.0000	0.0000	0.00
45.0000	40.0000	5.0000	0.0000	0.00
85.0000	60.0000	25.0000	- 5.0000	1.50
50.0000	50.0000	0.0000	5.0000	1.50
40.0000	54.0000	- 14.0000	- 8.0000	3.00
70.0000	60.0000	10.0000	10.0000	4.00
52.0000	70.0000	- 18.0000	- 14.0000	5.00
45.0000	80.0000	- 35.0000	- 18.0000	6.00
80.0000	105.0000	- 25.0000	25.0000	8.00
60.0000	60.0000	0.0000	- 25.0000	8.00
100.0000	75.0000	25.0000	25.0000	8.00
48.0000	56.0000	- 8.0000	- 35.0000	10.00

Probe: 55.0000 = 33.5000 (Rnegativ) + 21.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 21.5000

R_{Tab} = 8 5 % nicht signifikant

Tabelle 36k:

Blutdruck - 12.h nach Infusionsbeginn

Systolischer Blutdruck:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
116.0000	120.0000	- 4.0000	0.0000	0.00
100.0000	95.0000	5.0000	0.0000	0.00
150.0000	110.0000	40.0000	- 4.0000	1.00
106.0000	100.0000	6.0000	5.0000	2.00
114.0000	140.0000	- 26.0000	6.0000	3.00
130.0000	130.0000	0.0000	13.0000	4.00
143.0000	130.0000	13.0000	- 20.0000	5.00
110.0000	130.0000	- 20.0000	- 26.0000	6.00
150.0000	190.0000	- 40.0000	28.0000	7.00
110.0000	140.0000	- 30.0000	- 30.0000	8.00
150.0000	150.0000	0.0000	- 40.0000	9.50
100.0000	72.0000	28.0000	40.0000	9.50

Probe: 55.0000 = 29.5000 (Rnegativ) + 25.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 25.5000

R_{Tab} = 8 5 %nicht signifikant

Diastolischer Blutdruck:

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
60.0000	75.0000	- 15.0000	0.0000	0.00
45.0000	35.0000	10.0000	- 1.0000	1.00
90.0000	60.0000	30.0000	5.0000	2.00
38.0000	50.0000	- 12.0000	- 10.0000	4.00
50.0000	86.0000	- 36.0000	- 10.0000	4.00
70.0000	70.0000	0.0000	10.0000	4.00
69.0000	70.0000	- 1.0000	- 12.0000	6.00
70.0000	80.0000	- 10.0000	- 15.0000	7.00
90.0000	100.0000	- 10.0000	- 19.0000	8.00
65.0000	60.0000	5.0000	25.0000	9.00
100.0000	75.0000	25.0000	30.0000	10.00
60.0000	79.0000	- 19.0000	- 36.0000	11.00

Probe: 66.0000 = 41.0000 (Rnegativ) + 25.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 25.0000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Tabelle 37a:

ZVD - vor Infusion

A	B	A - B	A ∓ B Sort.	Rang
1.0000	4.5000	- 3.5000	2.0000	2.00
9.5000	7.5000	2.0000	2.0000	2.00
- 3.0000	2.5000	- 5.0000	2.0000	2.00
8.0000	6.0000	2.0000	- 2.0000	4.00
24.0000	20.0000	4.0000	- 3.0000	5.00
21.0000	7.0000	14.0000	- 4.0000	7.00
6.0000	11.0000	- 5.0000	4.0000	7.00
5.0000	1.0000	4.0000	4.0000	7.00
3.0000	7.0000	- 4.0000	- 5.0000	9.00
- 1.0000	9.0000	- 10.0000	- 5.0000	10.00
5.0000	7.0000	- 2.0000	- 10.0000	11.00
14.0000	12.0000	2.0000	14.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 46.0000 (Rnegativ) + 32.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 32.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 37b:

ZVD - 15. min. nach Infusionsbeginn

A	B	A - B	A ∓ B Sort.	Rang
5.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.00
13.0000	11.0000	2.0000	- 0.5000	1.50
- 2.5000	3.5000	- 6.0000	0.5000	1.50
7.5000	9.0000	- 1.5000	- 1.5000	3.00
22.0000	22.5000	- 0.5000	2.0000	4.00
24.0000	9.0000	15.0000	- 3.5000	5.00
10.0000	13.5000	- 3.5000	- 5.0000	6.00
7.0000	1.0000	6.0000	- 6.0000	8.00
3.0000	8.0000	- 5.0000	6.0000	8.00
1.0000	13.0000	- 12.0000	6.0000	8.00
8.0000	7.5000	0.5000	- 12.0000	10.00
18.5000	12.5000	6.0000	15.0000	11.00

Probe: 66.0000 = 33.5000 (Rnegativ) + 32.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 32.5000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Tabelle 37c:

ZVD - 30. min. nach Infusionsbeginn

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
7.5000	7.0000	0.5000	0.0000	0.00
14.0000	13.0000	1.0000	0.5000	1.00
- 1.5000	4.5000	- 6.0000	1.0000	2.00
11.0000	9.5000	1.5000	1.5000	3.00
26.5000	24.0000	2.5000	- 2.5000	4.50
20.5000	12.0000	8.5000	2.5000	4.50
11.5000	14.0000	- 2.5000	3.0000	6.00
10.0000	2.5000	7.5000	- 3.5000	7.00
6.0000	9.5000	- 3.5000	- 6.0000	8.00
2.0000	15.5000	- 13.5000	7.5000	9.00
9.5000	9.5000	0.0000	8.5000	10.00
17.0000	14.0000	3.0000	- 13.5000	11.00

Probe: 66.0000 = 30.5000 (Rnegativ) + 35.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 30.5000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Tabelle 37d:

ZVD - 1.h nach Infusionsbeginn

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
8.0000	16.0000	- 8.0000	- 0.5000	1.00
15.0000	17.0000	- 2.0000	- 2.0000	2.00
3.0000	7.5000	- 4.5000	- 2.5000	3.00
17.0000	21.5000	- 4.5000	3.0000	4.00
29.5000	32.0000	- 2.5000	- 4.5000	5.50
23.5000	12.5000	11.0000	- 4.5000	5.50
14.0000	20.0000	- 6.0000	- 6.0000	7.00
8.0000	5.0000	3.0000	- 6.5000	8.50
7.5000	14.0000	- 6.5000	- 6.5000	8.50
11.0000	17.5000	- 6.5000	7.5000	10.00
10.0000	10.5000	- 0.5000	- 8.0000	11.00
20.5000	13.0000	7.5000	11.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 52.0000 (Rnegativ) + 26.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 26.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 37e:

ZVD - 2.h nach Infusionsbeginn

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
6.0000	21.0000	- 15.0000	0.0000	0.00
13.5000	14.5000	- 1.0000	- 0.5000	1.00
0.5000	8.0000	- 7.5000	1.0000	3.00
17.0000	17.5000	- 0.5000	1.0000	3.00
24.5000	26.0000	- 1.5000	- 1.0000	3.00
19.0000	12.0000	7.0000	- 1.5000	5.00
12.0000	11.0000	1.0000	2.5000	6.00
6.0000	5.0000	1.0000	- 5.0000	7.00
3.0000	8.0000	- 5.0000	7.0000	8.00
9.0000	17.5000	- 8.5000	- 7.5000	9.00
11.0000	11.0000	0.0000	- 8.5000	10.00
17.5000	15.0000	2.5000	- 15.0000	11.00

Probe: 66.0000 = 46.0000 (Rnegativ) + 20.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 20.0000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Tabelle 37f:

ZVD - 4.h nach Infusionsbeginn

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
4.5000	6.0000	- 1.5000	0.0000	0.00
9.5000	9.0000	0.5000	0.5000	2.00
- 5.0000	2.5000	- 7.5000	0.5000	2.00
16.0000	10.0000	6.0000	0.5000	2.00
26.5000	25.0000	1.5000	1.5000	4.50
17.5000	10.5000	7.0000	- 1.5000	4.50
9.0000	8.5000	0.5000	- 6.0000	7.00
4.5000	4.0000	0.5000	6.0000	7.00
1.0000	7.0000	- 6.0000	6.0000	7.00
3.5000	16.0000	- 12.5000	7.0000	9.00
9.5000	9.5000	0.0000	- 7.5000	10.00
16.0000	10.0000	6.0000	- 12.5000	11.00

Probe: 66.0000 = 32.5000 (Rnegativ) + 33.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 32.5000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Tabelle 37g:

ZVD - 6.h nach Infusionsbeginn

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
4.0000	7.0000	- 3.0000	0.5000	1.50
12.0000	11.5000	0.5000	0.5000	1.50
0.5000	4.5000	- 4.0000	2.0000	3.50
17.5000	9.5000	8.0000	2.0000	3.50
27.5000	25.5000	2.0000	2.5000	5.50
18.5000	16.0000	2.5000	- 2.5000	5.50
8.0000	6.0000	2.0000	- 3.0000	7.00
4.5000	4.0000	0.5000	- 4.0000	8.00
0.5000	5.5000	- 5.0000	4.5000	9.00
8.0000	10.5000	- 2.5000	- 5.0000	10.00
10.5000	6.0000	4.5000	5.5000	11.00
14.0000	8.5000	5.5000	8.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 30.5000 (Rnegativ) + 47.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 30.5000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 37h:

ZVD - 8.h nach Infusionsbeginn

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
4.5000	5.5000	- 1.0000	- 1.0000	1.50
10.5000	8.5000	2.0000	1.0000	1.50
0.0000	4.0000	- 4.0000	- 1.5000	4.00
13.0000	7.0000	6.0000	- 1.5000	4.00
25.5000	24.5000	1.0000	- 1.5000	4.00
16.5000	14.5000	2.0000	2.0000	6.50
8.0000	5.5000	2.5000	2.0000	6.50
2.5000	4.0000	- 1.5000	2.5000	8.00
3.5000	5.0000	- 1.5000	- 4.0000	9.00
8.0000	9.5000	- 1.5000	4.5000	10.50
11.5000	7.0000	4.5000	4.5000	10.50
14.5000	10.0000	4.5000	6.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 22.5000 (Rnegativ) + 55.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 22.5000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 37i:

ZVD - 10.h nach Infusionsbeginn

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
4.0000	4.5000	- 0.5000	- 0.5000	2.00
12.0000	10.0000	2.0000	0.5000	2.00
0.0000	12.0000	- 12.0000	0.5000	2.00
12.0000	9.5000	2.5000	- 1.0000	4.00
25.5000	25.0000	0.5000	- 1.5000	5.00
14.5000	14.0000	0.5000	2.0000	6.00
4.5000	5.5000	- 1.0000	2.5000	7.00
1.0000	6.0000	- 5.0000	- 3.0000	8.00
3.0000	6.0000	- 3.0000	4.5000	9.00
7.5000	9.0000	- 1.5000	- 5.0000	10.50
12.5000	8.0000	4.5000	5.0000	10.50
13.0000	8.0000	5.0000	- 12.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 41.5000 (Rnegativ) + 36.5000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 36.5000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 37k:

ZVD - 12.h nach Infusionsbeginn

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
5.5000	6.5000	- 1.0000	- 0.5000	1.00
12.0000	7.5000	4.5000	- 1.0000	2.00
1.0000	13.0000	- 12.0000	2.0000	3.50
10.0000	8.0000	2.0000	2.0000	3.50
25.5000	23.5000	2.0000	2.5000	5.00
16.5000	14.0000	2.5000	- 3.0000	6.00
2.0000	5.0000	- 3.0000	4.5000	7.50
0.5000	6.0000	- 5.5000	4.5000	7.50
3.5000	10.0000	- 6.5000	- 5.5000	9.00
4.5000	5.0000	- 0.5000	- 6.5000	10.00
15.5000	7.5000	8.0000	8.0000	11.00
13.0000	8.5000	4.5000	- 12.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 40.0000 (Rnegativ) + 38.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 38.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 38a:

Sammelurin - 1. - 12.h vor Infusionsbeginn

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
750.0000	890.0000	- 140.0000	- 75.0000	1.00
1400.0000	1510.0000	- 110.0000	- 110.0000	2.00
765.0000	1120.0000	- 355.0000	- 140.0000	3.00
500.0000	1310.0000	- 810.0000	- 230.0000	4.00
925.0000	675.0000	250.0000	250.0000	5.00
3690.0000	1450.0000	2240.0000	- 355.0000	6.00
1090.0000	1165.0000	- 75.0000	- 786.0000	7.00
574.0000	1360.0000	- 786.0000	- 810.0000	8.00
275.0000	1240.0000	- 965.0000	- 965.0000	9.00
1140.0000	2220.0000	-1080.0000	-1080.0000	10.00
1320.0000	1550.0000	- 230.0000	2240.0000	11.00

Probe: 66.0000 = 50.0000 (Rnegativ) + 16.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 16.0000

R_{Tab} = 10 5 % nicht signifikant

Tabelle 38b:

Sammelurin - 1. - 6.h nach Infusionsbeginn

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
831.0000	970.0000	- 139.0000	- 60.0000	1.00
964.0000	1024.0000	- 60.0000	- 68.0000	2.00
1419.0000	983.0000	436.0000	70.0000	3.00
439.0000	564.0000	- 125.0000	- 125.0000	4.00
324.0000	392.0000	- 68.0000	- 139.0000	5.00
515.0000	445.0000	70.0000	- 248.0000	6.00
1503.0000	1159.0000	344.0000	344.0000	7.00
1515.0000	820.0000	695.0000	- 380.0000	8.00
648.0000	1536.0000	- 888.0000	436.0000	9.00
422.0000	927.0000	- 505.0000	- 505.0000	10.00
1155.0000	1403.0000	- 248.0000	695.0000	11.00
611.0000	991.0000	- 380.0000	- 888.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 48.0000 (Rnegativ) + 30.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 30.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 38c:

Sammelurin - 7. - 12.h nach Infusionsbeginn

A	B	A - B	A - B Sort.	Rang
430.0000	700.0000	- 270.0000	50.0000	1.00
390.0000	580.0000	- 190.0000	- 72.0000	2.00
1140.0000	1630.0000	- 490.0000	160.0000	3.00
376.0000	448.0000	- 72.0000	- 190.0000	4.00
282.0000	510.0000	- 228.0000	- 228.0000	5.00
545.0000	239.0000	306.0000	- 270.0000	6.00
1480.0000	562.0000	918.0000	306.0000	7.00
885.0000	725.0000	160.0000	- 352.0000	8.00
328.0000	680.0000	- 352.0000	385.0000	9.00
144.0000	560.0000	- 416.0000	- 416.0000	10.00
1300.0000	915.0000	385.0000	- 490.0000	11.00
655.0000	605.0000	50.0000	918.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 46.0000 (Rnegativ) + 32.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 32.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Tabelle 38d:

Sammelurin - 13. - 24.h nach Infusionsbeginn

A	B	A - B	A- B Sort.	Rang
1064.0000	1160.0000	- 96.0000	- 96.0000	1.00
1360.0000	1539.0000	- 179.0000	110.0000	2.00
1930.0000	4375.0000	- 2445.0000	- 179.0000	3.00
1685.0000	778.0000	907.0000	- 180.0000	4.00
622.0000	1535.0000	- 913.0000	287.0000	5.00
826.0000	539.0000	287.0000	420.0000	6.00
2770.0000	3460.0000	- 690.0000	- 690.0000	7.00
1210.0000	1390.0000	- 180.0000	752.0000	8.00
1496.0000	1076.0000	420.0000	907.0000	9.00
355.0000	1440.0000	- 1085.0000	- 913.0000	10.00
1620.0000	868.0000	752.0000	- 1085.0000	11.00
1500.0000	1390.0000	110.0000	- 2445.0000	12.00

Probe: 78.0000 = 48.0000 (Rnegativ) + 30.0000 (Rpositiv)

Prüfgröße R = 30.0000

R_{Tab} = 13 5 % nicht signifikant

Literaturverzeichnis

1. BERGMANN, H.

Wirkungen und Nebenwirkungen kolloidhaltiger Infusionslösungen.
Ärztezeitung 35/15-16 (1980) 864

2. BLUDAU, W., LENDLE, L.

Plasmagel als Plasma-Ersatzflüssigkeit.
MMW Heft 90, 1958, 1705-1719

3. BROGHAMMER, H.: Therapeutic Effect of Gelatin Plasma Substitutes in Experimental Shock.
In: Modified Gelatins as Plasma Substitutes; Bibl. haemat., No. 33, P.: 223 - 231
(Karger, Basel / New York 1969)

4. BURRI, C., Allgöwer, U.

Die Wirksamkeit zweier Plasmaexpander im experimentellen Verbrennungsschock.
Schweiz. med. Wschr. 94 (1964) 816

5. BURRI, C., de Gasparo, B., Gruber, U.F., Allgöwer, M.

Die Wirkung verschiedener Plasmaersatzstoffe im hämorrhagischen und Verbrennungsschock.
Helv. Chir. Acta (1964) 150

6. Ciba-Geigy AG, Basel

Wissenschaftliche Tabellen Geigy
Teilband Statistik, 8. Auflage, Basel 1980

7. Czok, G., Traenkner, K., Siebert, G., Kieckebusch, W., Lang, K.

Biochemische, Physiologische und Morphologische Untersuchungen über "Modifizierte, flüssige Gelatine" (MFG), ein Blutersatzmittel.
Klin. Wschr. 37: 5 11, 1959

8. DAWIDSON, J.

Hemodilution, oxygen Consumption, and recovery from Shock. An experimental study on the relative effectivness of various fluid infusions. ISBN 91 - 7222 - 286 - 7.
Ph D dissertation, University of Gothenburg, Sweden, 1980

9. DAWIDSON, J., Appelgren, L., Gelin, L.-E., Haglind, E., Lund, N.

Skeletal muscle microcirculation and oxygenation in experimental intestinal shock. A study on the efficacy of different plasma substitutes.
Circulatory Shock 7 : 435 - 455, 1980

10. DAWIDSON, J, Eriksson, B., Gelin, L.E., Söderberg, R.

Oxygen consumption and recovery from surgical shock in rats: A study on the effecacy of different plasma substitutes.
Crit. Care Med. 7: 460 - 465, 1979

11. DAWIDSON, J., Gelin. L.E., Haglind, E.

Blood viscosity and red cell aggregation changes after hemodilution in vivo and in vitro. A comparison between different plasma substitutes.
Biorheology 17 : 9, 1980

12. DAWIDSON, J., Gelin, L.E., Haglind, E.
Plasmavolume, intravascular protein content, hemodynamic and oxygen transport changes during intestinal shock in dogs: Conparison of relative effectivenos of various plasma expanders.
Crit. Care Med. 8 : 75 - 82, 1980

13. DAWIDSON, J., Haglind, E. Gelin, L.E.

Hemodilution and oxygen transport to tissue in shock.
Acta Chir. Scand. Suppl. 489 : 245, 1979

14. DIEHL, I.T., Lester, I. L. III., Cosgrave, D. M.

Clinical comparison of hetastarch and albumin in postoperative cardiac patients.
Ann. Thorac. Surg. 34 (6) : 674 - 9, 1982

15. EICHLER, J., Stephan, G.

The Behoviour of Clinical Standard Values after Infusions of Plasma Substitutes In: Modified Gelatins as Plasma Substitutes; Bibl. haemat., No. 33, P.: 536 - 542, (Karger, Basel / New York 1969)

16. EICHLER, J., Stephan, G.

The Effect of Plasma Substitutes on Coagulation.
In: Modified Gelatins as Plasma Substitutes; Bibl. haemat. No. 33, P.: 452 - 456, (Karger, Basel / New York 1969)

17. EICHLER, J., Stephan, G.

Vergleichende Untersuchungen nach Infusion von Plasmaexpandern.
MMW 26 / 1967, 1420 - 1425

18. FISCHER, M.

Ein Plasma-Expander auf Gelatine-Basis und sein Effekt auf
Blutgerinnung, Fibrinolyse und Funktion der Thrombocyten.

19. FISCHER, M.

The Effect of Different Plasma Volume Expanders (Rheomacrodex
and Haemaccel) on the Fibrinolytic System and some Platelet
Functions. In: Modified Gelatins as Plasma Substitutes;
Bibl. haemat., No. 33, P.: 457 - 465, (Karger, Basel / New York, 1969)

20. FROESCHLIN, W.

Schocktherapie mit Haemaccel, einem neuen Plasmaexpander.
Dtsch. med. Wschr. 87 (1962) 811

21. GIEBEL, O.

Verweildauer, Verteilung und Ausscheidung von Plasmaersatzpräparaten.
In: Plasmaersatzpräparate auf Gelatinebasis-Symposion in Hamburg 1968,
Hrsg.: K. Horatz, G. Thieme Verlag, Stuttgart

22. GOLLUB, S., Schaeffer, C., Squitiere, A.

The bleeding tendency associated with plasmaexpander.
Surg. Gynec. Obstet. 124 (1967) 1203

23. GÖLTNER, E.:

The effect of Gelatin Infusions on the Intravascular Fluid Volume
in Non-Pregnant and Pregnant Women. In: Modified Gelatins as Plasma
Substitutes, Bibl. haemat. No. 33, P.: 184 - 193, (Karger Basel/New York, 1969)

24. GÖLTNER, E., Lang, F.

Blutmenge und Diurese nach Gelatineinfusion. Die Medizinische Welt,
23, 1276 - 1284, 1964

25. GRUBER, U. et al.

Der Volumeneffekt verschiedener Plasmaersatzstoffe.
Münch. Klin. Wschr. 301 (1962) 178 - 185

26. GRUBER, U.F., Allemann, U., Wettler, H.

Erster direkter Vergleich der allergischen Nebenwirkungen des Dextrons mit und ohne Hapten.
Schweiz. med. Wschr. 112; 605 - 612 (1982)

27. HABIF, D.V., Debbas, E.G., Papper, E.M., Nahas, G.G.

Treatment of Massive Hemorrhage in the Dog with Fluid Gelatin.
In: Modified Gelatins as Plasma Substitutes, Bibl. haemat. No. 33,
P.: 248 - 253, (Karger, Basel / New York, 1969)

28. HAHN, F.

Zur Pharmakologie und Toxikologie körperfremder kolloidaler Blutersatzmittel.
Buchauszug: Ergebnisse der Bluttransfusionsforschung VI,
Bericht 9. Tag. d. Dtsch. Ges. für Bluttransfusion, Hamburg, 1960,
Karger Verlag 1961, 137 - 172

29. HALLWACHS, O. Lutz, A.

Die Nierenfunktion nach Infusion von Dextran- und Gelatinepräparaten ohne und mit Zusatz von Tham im experimentellen hämorrhagischen Schock.
Langenbecks Arch. Klin. Chir. 318 (1967) 14

30. HARKE, H. et al.

Der Einfluß verschiedener Plasmaersatzmittel auf Gerinnungssystem und Thrombocytenfunktion während und nach operativen Eingriffen.
Anästhesist 25, 1976, 366 - 373

31. HARTEL, W., Schulke, K.

Pressure Changes in the pulmonary Trunc. produced by volume substitutes with different Viscosity following unilateral Pulmonary exclussion.
In: Modified Gelatines as plasma substitutes, Bilb. haemat. No. 33,
P.: 357 - 363, (Karger, Basel/ New York, 1969)

32. HASCHER, H.H.

Beitrag zur Therapie des Schocks unter besonderer Berücksichtigung der flüssigen Gelatine als Plasmaexpander.
Der Anästhesist Bd. 9, Heft 7, 1960, 236 - 239

33. HAVERS, L., J.V. Borgsteck, H. Breuer

Klinisch experimentelle Untersuchungen mit einem neuen Plasmaexpander.
Dtsch. med. Wschr. 87 (1962) 730

34. HÄSSIG, A., Stampfli, K.

Plasma Substitutes, Past and present. In: Modified Gelatines as Plasma Substitutes, Bibl. haemat., No. 33, P.: 1 - 8, (Karger, Basel / New York, 1969)

35. HEENE, D.L., Lasch, H.G.

The Effect of Gelatin Plasma Substitutes on the Hemostatic Mechanism. In: Modified Gelatines as Plasma Substitutes; Bibl. haemat., No. 33, P.: 428 - 433, (Karger, Basel / New York 1969)

36. HEIDENREICH, O.K. a.d. Mühlen, Heintze,K.

Die Wirkung der Plasmaersatzmittel Hydroxyäthylstärke und Dextran 60 auf die Nierenfunktion von Hunden beim akuten hämorrh. Schock. Anästesist 24 (1975) 239

37. JANZARIK, H., Lasch H.G.

Circulatory Overload in Experimental Hemorrhagic Shock. In: Modified Gelatins as Plasma Substitutes; Bibl. haemat., No. 33, P.: 270 - 276, (Karger, Basel / New York, 1969)

38. KELLER, R.

A study of the Mastocytolytic Effects of Polycations in the Presence of Certain Plasma Substitutes in: Modified Gelatins as Plasma Substitutes, Bibl. haemat., No. 33, P.: 126 - 130, (Karger, Basel/New York, 1969)

39. KIEF, H.

Morphological Findings Following Single or multiple Administration of Gelatin Plasma Substitutes. In: Modified Gelatins as Plasma Substitutes, Bibl. haemat., No. 33, P.: 367 - 379 (Karger, Basel/New York, 1969)

40. KIEF, H., Engelhardt, K.

Reabsorbtive Vakuolisation der gewundenen Nierenhauptstücke (sog. osmotische Nephrose).
Frankfurter Zschr. für Pathologie 75 (1966) P.: 53 - 65

41. KILIAN, J., Spilker, D., Borst. R.

Wirkung von 6 %iger Hydroxyäthylstärke, 4,5 %igem Dextran 60 und 5,5 %iger Oxypolygelatine auf Blutvolumen und Kreislauf bei Versuchspersonen.
Anästhesist 24, (1975) 193 - 197

42. KIRKLIN, J.K., Lell, W.A., Kouchoukos, N.T.

Hydroxyethyl starch versus albumin for colloid infusion, following cardiopulmonary bypass in patients undergoing myocardial revascularization. Ann. Thorac. Surg., 37 (1): 40 - 46, 1984

43. KLOSE, R. et al.

Wirksamkeit von Plasmaersatzmitteln auf der Basis von Dextran und Stärke mit unterschiedlichem Molekulargewicht beim akuten hämorrhagischen Schock des Hundes.
Praktische Anästhesie Heft 4, Jg. 14, 1979, 337 - 344

44. KLOSE, R. et al.

Tierexperimentelle Untersuchungen über die Wirksamkeit von kolloidalen Plasmaersatzmitteln auf der Basis von Dextran und Stärke im akuten hämorrhagischen Schock.
Buchauszug: Kreislaufschock, Hrsg. BRÜCKNER, J.G. Springer Verlag 1980, 436 - 441

45. KLOSE, R., Bauknecht, H., Falk, K., Jettmar, U, Ott, W.

Volumensubstitution mit Humanalbumin oder Dextran 60 unter besonderer Berücksichtigung des Kolloidosmotischen Druckes.
Anästh. Intensivther. Notfallmed. 16 : 32 - 38, 1981

46. KLÜTSCH, K., Heidland, A.

The Influence of Various Volume Expanders on Renal Funkction During Hypo- and Nomovolemia. In: Modified Gelatins as Plasma Substitutes, Bibl. haemat., No. 33, P.: 380 - 397, (Karger, Basel / New York, 1969)

47. KÖHLER, H.

Einfluß der Nierenfunktion auf die Elimination und Wirkung von kolloidalen Plasmaersatzmitteln.
Fortschr. Med. 97: 1809 (1979)

48. KOLLEGIUM BIOMATHEMATIK NW

Begleittext zum Gegenstandkatalog
Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1975

49. LARCON, A., Streiff, F., Genetet, B., Peters, A.

Modifications of some Hemorheological characteristics (Viscosity-Sedimentation Rate - Erythrocyte Morphology) after Administration of Certain Plasma Substitutes. In: Modified Gelatins as Plasma Substitutes; Bibl. haemat., No. 33, P.: 330 - 337 (Karger, Basel/New York, 1969)

50. LAUBENTHAL, H., Messmer, K.

Kommentar zu Russ et. al.
Intensivmed. prax. 4: 64 - 65 (1981)

51. LEWIS, J.H., Szeto, J.L., Bayer, W.L., et al

Severe hemodilution with hydroxyethyl starch and destran.
Effects on plasma proteins, coagulation factors and platelet adhesions.
Arch. surg. 93 (1966) 941

52. LÖDING, H.W., LAWIN, P.

Anaphylaktischer Schock in Narkose durch Oxypolygelatine.
z. Prakt. Anästh. 7, 283 (1972)

53. LORENZ, W., Doenicke, A., Messmer, K., Reimann, J.H.

Histamin release in man and dog by plasmasubstitution.
Acta Pharmcol. Toxicol. 29, Suppl. 4, 31 (1971)

54. LORENZ, W. et al.

Plasmahistaminspiegel beim Menschen nach rascher Infusion von Hydroxyäthylstärke: Ein Beitrag zur Frage allergischer oder anaphylaktischer Reaktionen nach Gabe eines neuen Plasmasubstituts.
Anästhesist 24, 1975, 228 - 230.

55. LORENZ, W. et al.

Histamine Release in Human subjects by Modified Gelatin (Haemaccel) and Dextran: An explanation for anaphylactoid Reactions observed under clinical Conditions.
Br. J. Anaesth. 1976, 48, 151 - 165

56. LORENZ, W. et al.

Anaphylaktoide Reaktionen nach Applikation von Blutersatzmitteln beim Menschen.
Anästhesist 26, 1977, 644 - 648

57. LUNDSGAARD-HANSEN, P. et al.

Vergleich von Dextran und Gelatine als Plasmaersatzmittel.
Anästesist Heft 7, Bd. 16, 1967, 206 - 215

58. LUNDSGAARD-HANSEN, P.

The Therapeutic Effect of Gelatin and Dextran Plasma Substitutes as Evaluated by Different Criteria. In: Modified Gelatins as Plasma Substitutes; Bibl. haemat. No. 33, P.: 194 - 208 (Karger, Basel / New York, 1969)

59. LUNDSGAARD-HANSEN, P., Riedwyl, H.

The Therapeutic Effect of Gelatin and Dextran Plasma Substitutes following a Standard Experimental Hemorrhagic Shock. In: Modified Gelatins as Plasma Substitutes; Bibl. haemat., No. 33, P.: 209 - 222, (Karger, Basel / New York, 1969)

60. LUTZ, H.

Tierexperimentelle Untersuchungen über die Wirkung von kolloidalen Blutflüssigkeitsersatzmitteln im Entblutungsschock beim Hund. z. ges. exp. Med. 146 (1968) 383

61. LUTZ, H., Hallwachs, O.

Nierenfunktion nach Volumensubstitution mit Plasmaersatzflüssigkeiten. z. Exp. Chir. 1, 256 (1968)

62. LUTZ, H.

Animal Experiments on the Effect of Colloidal Plasma Substitutes in Hemorrhagic Shock in the Dog. In: Modified Gelatins as Plasma Substitutes; Bibl. haemat., No. 33, P.: 232 - 247, (Karger, Basel/New York, 1969)

63. LUTZ, H., Hallwachs, O.

Changes in Renal Functions after Shock and Volume Replacement with Various Plasma Substitutes. In: Modified Gelatins as Plasma Substitutes; Bibl. haemat., No. 33, P.: 398 - 403, (Karger, Basel / New York, 1969)

64. LUTZ, H.

Die Wirksamkeit verschiedener Infusionslösungen auf die Kreislaufstabilisierung nach experimentellem hämorrhagischen Schock. Buchauszug: Anästhesie und Notfallmedizin, Hrsg. Hutschenreuther, K., Springer Verlag 1980, 191 - 197

65. LUTZ, H.

Plasmaersatzmittel
Thieme Verlag 1980

66. MATTHIESEN, H.v., Tempel, G., Kolb, E.

Anaphylaktoide Reaktion nach Hydroxyäthylstärke.
Anästh. prax. 14: 61 - 63, (1977/78)

67. MESSMER, K.

Hemodilution.
Surg. Clin. N. Amer. 66 (1975) 659

68. MESSMER; K.

Zusammenfassung des Round-Table-Gesprächs über präoperative Hämodilution.
Anästhesist 25 (1976) 1985

69. MESSMER, K., Jesch, J.

Volumenersatz und Hämodilution durch Hydroxyäthylstärke.
Infusionstherapie 5: 1978, 169 - 177

70. MESSMER, K., Laubenthal, H., Peter, K., Richter, A.W. Hedin, H.

Phrophylaxe Dextran-induzierter anaphylaktoider Reaktionen. DMW, 1982 107. Jg., Nr. 23, S. 917

71. METCALF, W. et al.

A Clinical Physiologic Study of Hydroxyethyl Starch.
Surgery, Gynecology und Obstetrics, Vol. 131, 1970, 266 - 267

72. MICHIE, A.J. et al., Koop, C.E., Blakemore, W.S., Ragni, M.C.

Effect of Modified Fluid Gelatin on Renal Function.
Physiol.Suppl. 15, 1953, 621 - 624

73. MISHLER, J.M., Beez, M.

Die mathematische Beschreibung der intravasalen Ausscheidung von HÄS nach wiederholten Infusionen beim Menschen.
Infusionstherapie 6: 1979, 119 - 122

74. MOGGIO, R.A., Rha, C.C., Somberg, E.D., Praeger, P.J., Poolex, R.W., Reed, G.E.

Hemodynamic comparison of albumin and hydroxyethyl starch in postoperative cardiac surgery patients.
Crit. Care Med., 11 (12): 943 - 945, 1983

75. MÜLLER, K.H.

Comparative Studies on the Influence of Plasma Substitutes on Coagulation in vivo. In: Modified Gelatins as Plasma Substitutes; Bibl. haemat., No. 33, P.: 434 - 451 (Karger, Basel/New York, 1969)

76. MUSCHAVECK, Bernoit, W.

Zur Pharmakologie eines neuen kolloidalen Plasmaersatzmittels. Arneimittelforschung 12. Jg., Heft 4, 1962

77. NAKASATO, S.K.

Evaluation of hetastarch.
Clin. Pharm., 1 (6): 509 - 514, 1982

78. NEUMANN, R.

Klinische Untersuchung über etwaige Nebenwirkungen einer Plasmaersatzlösung auf Gelatinebasis (bei Spinalanästhesie) Infusionstherapie 2: 1975, 353 - 354

79. PFEIFER, G.W., Jentsch, D., Krüger, J., Dudek, E, Dietz, M.

Influence of Rapid Infusion of Colloidal Plasma Volume Expanders on Platelet Function and Plasma Clotting Factors. In: Modified Gelatin as Plasma Substitutes; Bibl. haemat. No. 33, P: 481 - 491, (Karger, Basel / New York, 1969)

80. PURI, V.K., Howard, M., Paidipaty, B.B., Singh, S.

Resuscitation in hypovolemia and shock: a prospective study of hydroxyethyl starch and albumin.
Crit. Care Med. 11 (7), 518 - 523, 1983

81. RACHOW, E.C., Falk, I.L., Fein, I.A., Siegel, I.S., Packman, M.J., Haupt, U.T., Kaufmann, B.S., Putnam, D.

Fluid resuscitation in circulatory shock: a comparison of the cardiorespiratory effects of albumin, hetastarch, and saline solutions in patients with hypovolemic and septic shock.
Crit. Care Med. 11 (11): 839 - 850, 1983

82. RING, J. und Messmer, K.

Anaphylaktoide Reaktionen nach Infusion kolloidaler Volumenersatzmittel.
Chir. Prax. 21, 1976, 1 - 10.

83. RING, J. Und Messmer, K.

Incidence and Severity of Anaphylactoid Reactions to colloid volume Substitutes.
Lancet 26, 1977, 466 - 469

84. RING, J. und Messmer, K.

Infusionstherapie mit kolloidalen Volumenersatzmitteln.
Anästesist 26, 1977, 279 - 287

85. RING, J., Richter, W.

Wirkungsmechanismus unerwänschter Reaktionen nach Hydroxyäthylstärke (HÄS) und Humanalbumin.
Allergologie, Jg. 3, Nr. 2/1980, 79 - 86

86. RUSS, W., Börner, U., Lüben, V.

Schwerste anaphylaktoide Reaktion nach Infusion von 10 % Hydroxyäthylstärke während der Narkose,
Intensivmed. prax. 4: 61 - 64 (1981)

87. SAUNDERS, C.R., Carlisle, L., Bich, R.L.

Hydroxyethyl starch versus albumin in cardiopulmonary bypass prime solutions.
Arm. Thorac, Surg. 36 (5): 532 - 539, 1983

88. SCHÄFER, H.

Results of Treatment with Gelatin Plasma Substitutes in Accident surgery. In: Modified Gelatins as Plasma Substitutes; Bibl. haemat., No. 33, P.: 518 - 521 (Karger, Basel / New York, 1969)

89. SCHÖNING, B., Koch, H.

Pathergiequote verschiedener Plasmasubstitute an Haut und Respirationstrakt orthopädischer Patienten.
Anästhesist 24, 507 - 516 (1975)

90. SCHÖNING, B., Koch, H.

Suppression der Nebenwirkungsquote von Neo-Plasmagel durch Promethazin.
Anästhesist 1981, 34 - 43

91. SCHWICH, H.G., Heide, K.

Immunochemistry and Immunology of Collagen and Gelatin
in: Modified Gelatins as Plasma Substitutes; Bibl. haemat.
No. 33, P.: 111 - 125 (Karger, Basel / New York, 1969)

92. SOLANKE, T.F.

Clinical trial of 6 percent hydroxyethal starch (a new plasma expander).
Brit.med. J. 1968 /III, 783

93. SOLANKE, T.F., M.S. Khivaja, E.D. Madogenus

Plasma Volume Studies with four different plasma volume expanders.
J. surg. Res. 11 (1971) 140

94. SPILKER, P., Ahnefeld, F.U., Reineke, H.

Vor- und Nachteile der Infusionstherapie mit kolloidalen Lösungen.
Infusionstherapie, Sonderheft 1, 38 (1973)

95. STADLER, H., Höllerl, G., Tscheliessnigg, K.H.

Schockbekämpfung bei Blutungen aus dem oberen Gastrointestinaltrakt mit 3,5 % isozyanat-vernetzter Gelatine.
Anästhesist 31 (1982): 337 - 339

96. STELLON, A.J., Moorhead, P.J.

Polygeline compared with plasma protein fraction as the sole replacement fluid in plasma exchange.
Brit. Med. J. (Clin.Res.), 282 (6265): 696 - 697, 1981

97. SUNDER-PLASSMANN, L. et al.

Blutviskosität und Hämodynamik bei Anwendung kolloidaler Volumenersatzmittel.
Anästhesist Bd. 20, 1971, Heft 5, 172 - 180

98. THOMPSON, W.L.

Pharmakologie von Hydroxyäthylstärke (HÄS). In: Beez, U., Schreiber, R. (Hrsg), HÄS: Volumenersatz mit Hydroxyäthylstärke.
Wiss. Infom. Fresenius Stiftung Beiheft 2, S. 9, 1977

99. THOMPSON, W.L.

Hydroxyethyl starch.
Dev. Biol. Stand., 48: 259 - 66, 1980

100. TOURTELLOTTE, D., Williams, H.E.

Chemical Modifications of Gelatin for use as Plasma Expander. In: Recent Advances in Gelatin and Glue Research, (Pergamen Press; London, 1957)

101. TSCHIRREN, B., Stampfli, K.

The Therapeutic Application of the Plasma Substitute Physiogel in Anesthesiology and Surgery. In: Modified Gelatins as Plasma Substitutes; Bibl. haemat., No. 33, P.: 494 - 517, (Karger, Basel / New York, 1969)

102. TSCHIRREN, B. et al.

Der klinische Plasmaersatz mit Gelatine: Zwölf Jahre Erfahrungen mit 39 320 Einheiten Physiogel.
Infusionstherapie 1: 1973/74, 651 - 662

103. VLAHO, M., Gross, R.

Blutersatz und Plasmaexpander, Therapeutische Anwendung von Plasmaexpandern.
Z. Allg. Med. 57: 937 - 947,(1981)

104. WEIS, K.H.

Haemaccel 35: Nebenwirkungen in einer multizentrischen, prospektiven Studie.
Anästhesist 32: 488 - 493, (1983)

105. WUNDERLICH, K.W.

Ein Jahr klinischer Erfahrungen mit modifizierter Gelatine (MFG).
Wehrmed. Monatsschr. 20. Jg. 1976, Nr. 12, 373 - 376

106. ZAHLER, P.

Vergleichende Untersuchungen über den Einfluß der Plasmaersatzlösungen Physiogel auf die Blutsenkung und die Viskosität von menschlichem Blut.
Helvetia Chirurgica Acta (1966) No. 3, p. 348

107. ZEKOM, D.

Intravascular Retention, Dispersal, Excretion and Break-Down of Gelatin Plasma Substitutes, In: Modified Gelatins as Plasma Substitutes, Bibl. haemat., No. 33, P.: 131 - 140, (Karger, Basel / New York, 1969)

Ich danke Herrn Professor Dr. Siepmann für die freundliche Überlassung des Themas sowie die großzügige Unterstützung bei der Anfertigung der Arbeit.
Danken möchte ich auch allen Kollegen des Hauses, die mir geholfen haben, diese Arbeit fertigzustellen.

Lebenslauf

Am 30.7.1955 wurde ich als erstes Kind der Eheleute Dr. Hans Hopf und seiner Frau Marga in Mannheim geboren.

Nach der Volksschule besuchte ich 8 Jahre das Lessing-Gymnasium in Mannheim, wo ich am 30.5.1974 das Reifezeugnis erhielt. Danach studierte ich 12 Semester Humanmedizin an der Medizinischen Fakultät der Universität Heidelberg. Nach Bestehen der Ärztlichen Prüfung am 13.10.1980 erhielt ich am 27.10.1980 die Approbation als Arzt.

Vom 1.12.1980 bis 2.11.1982 leistete ich meinen Wehrdienst als Assistenzarzt im Bundeswehrkrankenhaus München ab. Seit dem 3.11.1982 bin ich als Assistenzarzt in der Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin des Kreiskrankenhauses Dormagen tätig.

Dormagen, den 22.11.1984

Hans-Bernd Hopf

Druck u. Verarbeitung: Hundt Druck GmbH
Zülpicher Str. 220, 5000 Köln 41, Tel. (0221) 44 41 62 / 42 61 57